PRZEGLĄD SAMOCHODOWY

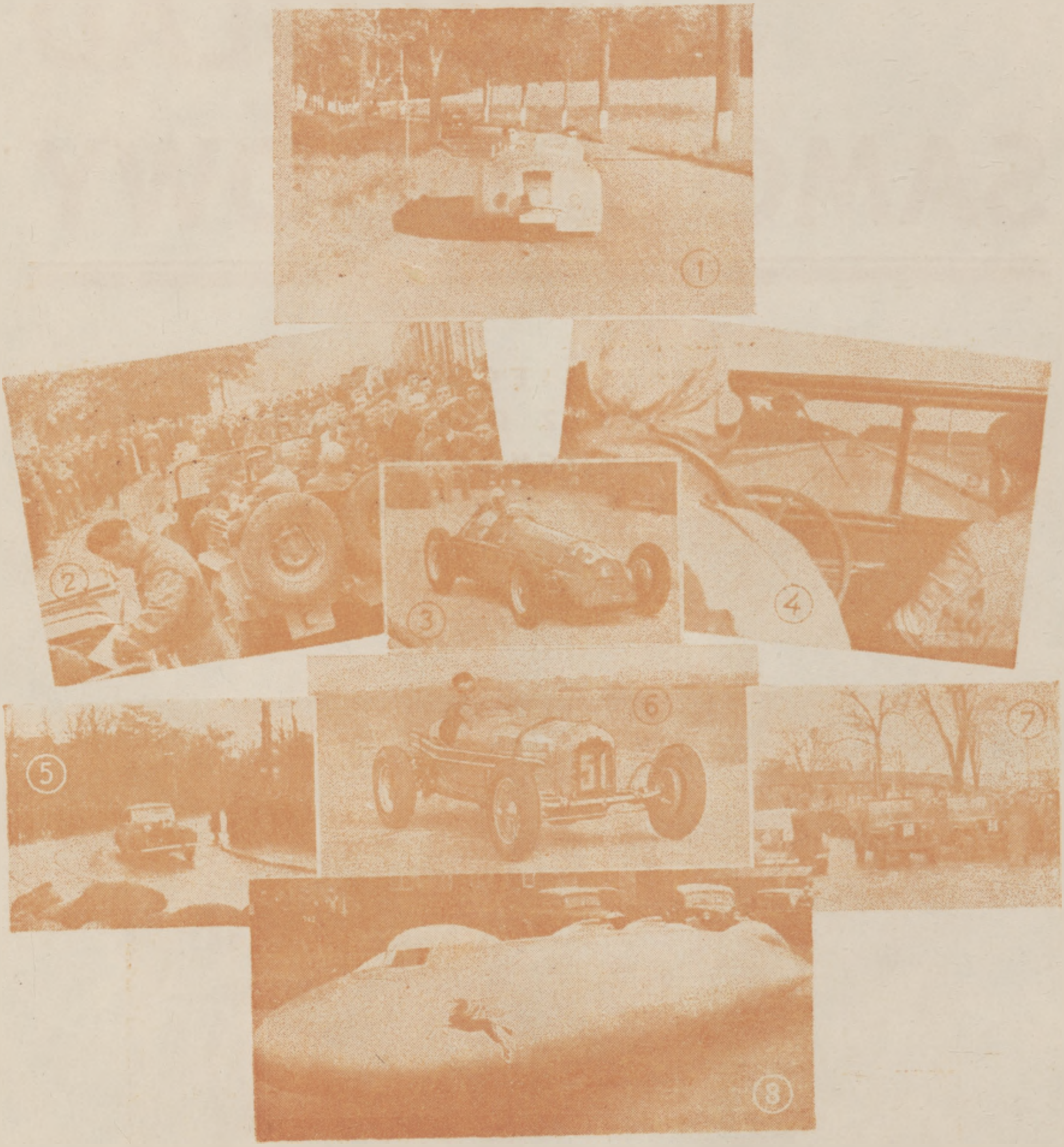
MIESIĘCZNIK WYDAWANY PRZEZ DEPARTAMENT SŁUŻBY SAMOCHODOWEJ MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ



ROK 1 ZESZYT XII

WARSZAWA GRUDZIEŃ 1947

ROK SPORTU SAMOCHODOWEGO W PRZEKROJU



1. — XIII Międzynarodowy Raid Automobilklubu Polski.
2. — Ekipa wojskowa bierze udział w XIII Międzynarodowym Raidzie Automobilklubu Polski.
3. — Samochód „Alfa - Romeo" bierze udział w wyścigach w Bernie (Szwajcaria) dn. 8.06.1947 r.
4. — XIII Międzynarodowy Raid Automobilklubu Polski
5. — Mjr Słowiecki bierze zakręt. Wyścigi we Wrocławiu dn. 23.11.1947 r.
6. — Samochód „Delage" bierze udział w wyścigach w Lozannie dn 5.10.1947 r.
7. — Ekipa wojskowa na starcie. Wyścigi we Wrocławiu dn. 23.11. 1947 r.
8. — Najszybszy samochód świata John'a Cobbs'a.

Rysunek na okładce przedstawia autobus „ZIS-154"

PRZEGLĄD SAMOCHODOWY

MIESIĘCZNIK WYDAWANY
PRZEZ DEPARTAMENT SŁUŻBY
SAMOCHODOWEJ MINISTERSTWA
OBRONY NARODOWEJ

ROK PIERWSZY

ZESZYT 12 GRUDZIEŃ 1947

Myśli wyrażone w artykułach są własnym punktem widzenia autora na poruszane zagadnienia

Konto czekowe Pocztowej Kasy Oszczędności,
Warszawa nr I-4727

ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI

WARSZAWA

Filtrowa 2/4 Pokój 417

WARUNKI PRENUMERATY:

Cena niniejszego zeszytu wraz z przesyłką wynosi w prenumeracie zł 200—
Wpłaty na konto PKO, W-wa I-4727

PRZEGLĄD SAMOCHODOWY

MIESIĘCZNIK DEPARTAMENTU SŁUŻBY SAMOCHODOWEJ

ROK I – ZESZYT 12 **STYCZEŃ 1947**

TREŚĆ

st.

Taktyka

Samochód w służbie wojsk saperskich . . . . . . — *ppłk Cz. Wójtowicz* . . 279

Eksploatacja

Wpływ ruchu „rozpęd-toczenie się“ na ekonomię paliwa . — *akad. E. Czudakow* . . 284
Regulacja ciśnienia w oponach podczas jazdy . . . . — *inż. J. Chalfan* 293

Technika

Hamulce powietrzne . . . . — *mjr J. Ćwierdziński* . . 298
Hydrauliczne popychacze zaworów . . . . — *inż. J. Strzelecki* . . . 305

Remont

Seryjna naprawa samochodów . . . . — *mjr inż. L. Minc* . . . 309

Materiały pędne

Rozpylenie i odparowanie paliwa w gaźniku . . . . — *inż. S. Siekierski* . . . 313

Wyszkolenie

Metodyka szkolenia dowódców kolumn samochodowych . — *kpt. G. Nowicki* . . . 318

Wiadomości z zagranicy

Zw. Radziecki

Autobus „ZIS-154“ . . . . — *opr. mjr inż. L. Minc* . 322

Francja

Samochody ciężarowe na wystawie paryskiej . . . . — *opr. por. Z. Wilamowski* 327

Sport

Osiągnięcia światowego sportu samochodowego w 1947 r. . — *opr. mjr inż. J. Kempiński* 332
Kalendarz imprez sportowych na 1948 r. . . . . . . — *opr. mjr inż. J. Kempiński* 334
Wyścigi w Indianapolis . . . . — *opr. mjr inż. J. Kempiński* 337

Bibliografia

Przegląd wydawnictw wojskowych . . . . — *mjr J. Sawicki* 343

Zakłady Graficzne W I N W — Oddział w Łodzi

D-025546

ANKIETA

„PRZEGLĄDU SAMOCHODOWEGO"

12 zeszyt „Przeglądu Samochodowego" zamyka nasz pierwszy rok wydawniczy. W ciągu tego roku „Przegląd" pozyskał wielu Czytelników, wielu gorących sympatyków i stał się dla licznych samochodziarzy przewodnikiem w dalszym uzupełnianiu wiedzy wojskowej i technicznej.

Jak każde młode pismo nasz „Przegląd" posiada jeszcze niedociągnięcia, które w roku bieżącym Redakcja chce usunąć. W tym też celu ogłaszamy

WIELKĄ ANKIETĘ

„PRZEGLĄDU SAMOCHODOWEGO"

Prosimy wszystkich Czytelników o wypowiedzenie się w następujących zagadnieniach:

1. Czy odpowiada Wam obecny podział pisma na działy tematyczne?
2. Czy odpowiada Wam obecna tematyka pisma i jak chcielibyście ją uzupełnić?
3. Które działy powinny zostać rozszerzone, które zaś zmniejszone i jakie należy stworzyć nowe działy?
4. Czy możecie wziąć udział w pracy jako autorzy i na jakie tematy?
5. Czy dotychczasowe artykuły są dla Was zrozumiałe?
6. Czy uważacie, że pismo jest dobrze ilustrowane i jak, według Was, można by je ilustrować lepiej?
7. Jakich autorów chcielibyście czytać na łamach „Przeglądu"?
8. Co powinna, Waszym zdaniem, zrobić Redakcja dla jeszcze większego zbliżenia pomiędzy Czytelnikiem a pismem?
9. Jak wykorzystujecie „Przegląd Samochodowy" dla Waszego dokształcenia?
10. Jaki pożytek przyniósł Wam „Przegląd" w pracy i w czym się to objawiło?

Za najlepsze odpowiedzi na powyższe dziesięć pytań Departament Służby Samochodowej MON i Redakcja „Przeglądu Samochodowego" przeznaczyła szereg cennych nagród w postaci:

części samochodowych i motocyklowych (opony, dętki itp.),
narzędzi,
książek
oraz półrocznej, bezpłatnej prenumeraty „Przeglądu Samochodowego".

Listy nadsyłać należy pod adresem: Redakcja „Przeglądu Samochodowego", Warszawa, ul. Filtrowa 2/4 — podpisane nazwiskiem i adresem w terminie do 1 maja 1948 r.

TAKTYKA

Ppłk Cz. WÓJTOWICZ

Samochód w służbie wojsk saperskich

Wpływ terenu na przebieg działań wojennych był zawsze bardzo duży, a we współczesnej wojnie nabrał specjalnego znaczenia ze względu na wprowadzenie na pole walki ogromnej ilości zmotoryzowanego sprzętu wojennego. Ażeby ułatwić własny ruch naprzód i powstrzymać ruch nieprzyjaciela, należy wykonać cały szereg prac technicznych mających na celu odpowiednie przystosowanie terenu do działań bojowych. Przystosowania terenu dokonuje się zarówno w strefie walki, gdzie wojsko walczące wykorzystuje teren dla osłony przed obserwacją i ogniem nieprzyjaciela, jak i poza tą strefą — wszędzie, gdzie nieprzyjaciel może dotrzeć ogniem artylerii i lotnictwa oraz obserwacją z powietrza.

Jedne z tych prac tworzą specjalne działy techniki wojennej, jak prace minerskie, mostowe, drogowe, urządzenia przepraw, maskowanie, zaopatrzenie w wodę itp., pozostałe wchodzą w zakres fortyfikacji i rozbudowy sieci komunikacyjnej.

Umocnienia terenu, przygotowane i wykonane zawczasu w okresie pokojowym lub w strefie pozafrontowej, należą do typu fortyfikacji stałych. Umocnienia wykonywane w okresie wojny w strefie walki — do typu umocnień polowych.

Zasadnicze zadania umocnień terenowych polegają na:

— ulepszeniu warunków obserwacji;
— urządzeniu stanowisk ogniowych;
— stworzeniu przeszkód dla ruchu nieprzyjaciela.

Poza tym prace zapewniające połączenia komunikacyjne stanowią ważny dział pracy, mający ogromne znaczenie dla przebiegu operacji.

Wszystkie te ogólnie wzięte zadania wojsk saperskich dają się ująć w definicję jako zabezpieczenie działań bojowych pod względem operacyjnym, taktycznym i materiałowym.

Stopień przygotowania jednostek do wykonania zadań saperskich zależy od ich wyposażenia w sprzęt saperski, jak materiały wybuchowe, miny, sprzęt do robót minerskich, sprzęt do rozminowania, sprzęt do robót ziemnych, środki do maskowania, środki przeprawowe, sprzęt do zaopatrywania w wodę w warunkach polowych itp. oraz zaopatrzenie w materiały budowlane.

Zarówno wyposażenie etatowe jednostek saperskich jak i zaopatrzenie ich w materiały budowlane, ze względu na techniczne właściwości sprzętu saperskiego (sprzęt przeprawowy) i duże tonaże zaopatrzenia materiałowego, wymagają wyposażenia saperów w specyficzne środki transportowe.

Do zadań saperskiego zabezpieczenia mogą wchodzić następujące rodzaje robót:

— budowa stanowisk dowodzenia i punktów obserwacyjnych;
— urządzanie przejść przez przeszkody i torowanie innym rodzajom broni drogi w terenie podczas walki;
— organizacja przekraczania przeszkód i zapór;
— urządzanie przepraw;
— niszczenie punktów ogniowych podczas natarcia;
— roboty drogowo-mostowe na tyłach wojsk;
— obrona przeciwpancerna za pomocą środków saperskich;
— obrona przeciwchemiczna za pomocą środków saperskich;
— walka z pożarami leśnymi, zawiejami śnieżnymi, terenami podmokłymi oraz wylewami wód;
— specjalne roboty dotyczące maskowania;
— zaopatrzenie w wodę.

Z powyższego zestawienia łatwo się przekonać, że zakres zadań wojsk saperskich jest niesłychanie rozległy.

Jednakże wszystkie te zadania posiadają jedną cechę zasadniczą i wspólną, a mianowicie: prace saperskie są w każdym wypadku związane z wielką ilością sprzętu i materiałów pomocniczych.

Cecha ta nasuwa logiczny wniosek, że saperzy muszą być wyposażeni w szybki, zwrotny, niezawodny i przede wszystkim zdolny do pokonywania przeszkód drogowych i terenowych — środek transportowy.

Nie będzie żadną przesadą, jeśli powiemy, że najprzydatniejszym (ale nie jedynym) środkiem transportowym będzie w tym wypadku samochód. Jest to co prawda znaczne uogólnienie, ponieważ w niektórych wypadkach — szczególnie na duże odległości—decydującą rolę spełnia kolej żelazna; w innych wypadkach, np. podczas działań w terenie bagnistym, piaszczystym i w ogóle miękkim — samochód zastępuje się z konieczności pojazdem gąsienicowym, który posiada znacznie większą zdolność posuwania się w złym terenie.

Jednakże niewątpliwie dominującą rolę odgrywa przewóz samochodowy:

— który co prawda znacznie ustępuje kolei żelaznej pod względem pojemności, lecz przewyższa ją dużą elastycznością, małą ilością przeładunków (od źródła zaopatrzenia do miejsca przeznaczenia tylko jedno załadowanie i jedno rozładowanie) oraz nie jest związany ze stałym torowiskiem;

— który również ustępuje pojazdom gąsienicowym pod względem zdolności pokonywania przeszkód terenowych, lecz przewyższa je szybkością oraz względną prostotą obsługi i napraw.

Wobec wielkiej różnorodności zadań i niemożności ujęcia zagadnienia jako całości postaramy się pokrótce rozpatrzyć rolę samochodu w każdej z poszczególnych dziedzin pracy wojsk saperskich.

1. FORTYFIKACJA STAŁA

Do fortyfikacji stałych zalicza się umocnienia obronne, zbudowane przez państwo celem obrony granic i ważnych pod względem strategicznym terenów.

Umocnienia tego typu buduje się zwykle w czasie pokoju, gdy inżynierowie wojskowi mogą projektować i wykonywać swoją pracę w jak najlepszych warunkach.

Przewóz narzędzi pracy i materiałów budowlanych odbywa się za pomocą wszystkich dostępnych środków przewozowych. Jeżeli roboty są prowadzone w pobliżu kolei żelaznych — odgrywa ona dużą rolę dzięki możliwości masowych przewozów. Jednakże i w tym wypadku samochód i pojazd gąsienicowy odgrywa bardzo dużą rolę i bez tych środków praca byłaby niemożliwa.

Kwestia dróg nie odgrywa w tym wypadku żadnej roli, ponieważ wszystko odbywa się w warunkach pokojowych; drogi przygotowuje się zawczasu.

Samochód pracujący przy budowie fortyfikacji stałej musi być przystosowany do przewożenia najróżnorodniejszych ładunków:

— materiałów sypkich — żwiru, piasku, ziemi, cementu, wapna;
— budulca drzewnego — belek, desek, słupów;
— stali budowlanej — prętów, belek, lin, blach, listew, taśm;
— konstrukcji stalowych — płyt i kopuł pancernych;
— narzędzi pracy;
— pracowników;
— zaopatrzenia żywnościowego.

Masowy i stały charakter przewozów powoduje konieczność racjonalnego zorganizowania eksploatacji taboru samochodowego.

Opierając się na doświadczeniach uzyskanych zagranicą, w latach powojennych również i w Polsce (podczas odbudowy obiektów cywilnych) — możemy stwierdzić, że najlepszy efekt osiągnie się przez zastosowanie:

— ciągnika obsługującego jednocześnie trzy półprzyczepy (jedna w trakcie załadowania, druga w drodze, trzecia w trakcie rozładowania);
— urządzeń samorozładunkowych (np. za pomocą wyciągu linowego umieszczonego w przedniej części samochodu, albo podnośnika skrzyni nośnej);
— pociągów drogowych, składających się z 3 członów (ciągnik, półprzyczepa i przyczepa).

W stosunku do zwrotności, zdolności przezwyciężania przeszkód drogowych, właściwości rozruchowych, widoczności z miejsca kierowcy itp. nie stawia się żadnych szczególnych wymagań, ponieważ praca odbywa się w warunkach pokojowych.

2. UMOCNIENIA POLOWE

Do umocnień polowych zalicza się wszystkie umocnienia obronne o charakterze czasowym, budowane podczas działań wojennych w zależności od rozwoju wypadków.

Prace te wykonują jednostki wszystkich rodzajów broni lub nawet cywilna ludność — przy użyciu materiałów i narzędzi dostarczonych przez saperów i pod kierownictwem saperów; wchodzą tu w grę materiały dostarczane ze składnic oraz znajdujące się w danej okolicy.

Z charakteru tych prac wypływa, że różnią się one nieco od poprzednich. Jak wynika z samego

założenia, umocnienia polowe buduje się mniej solidnie niż fortyfikacje stałe. Jednakże rożnorodność prac bynajmniej nie jest w tym wypadku mniejsza.

Należy sobie postawić pytanie, czy zmieniają się warunki pracy samochodu.

Odpowiedź będzie bezwzględnie twierdząca; czynnikiem decydującym jest w tym wypadku pośpiech; dużą rolę odgrywa również maskowanie prac oraz najczęściej znaczna odległość od dobrych dróg.

A więc nasuwa się zupełnie naturalny wniosek: samochód pracujący przy budowie umocnień polowych musi mieć łatwiejsze warunki rozruchu silnika, większą zdolność pokonywania przeszkód drogowych, dużą zwrotność, kształt nadający się do łatwego zamaskowania i znaczną moc silnika.

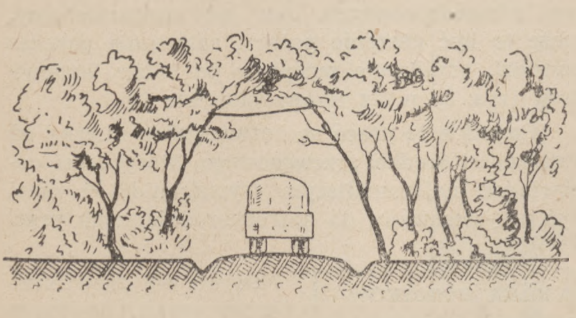
Inne zasady jak: użycie pociągu drogowego, urządzeń samowyładowczych oraz ewentualnie samozaładowczych itd. — obowiązują bez zmian.

Należy zaznaczyć, że bardzo często okoliczności (bezdroża) zmuszają do zastąpienia samochodu pojazdem gąsienicowym.

Kopaczki i inne urządzenia przystosowane do prac ziemnych oddają w tym wypadku ogromne usługi.

3. PRACE DROGOWE

Możliwość prowadzenia działań wojennych przy współczesnych środkach rażenia (artyleria, jednostki pancerne, zmotoryzowane) w dużym stopniu zależy od stanu i ilości dróg. Drogi posiadają znaczenie arterii życiodajnych, zaopatrujących w moc bojową i dynamikę współczesne zmasowane armie. Przy wszelkich przegrupowaniach, operacjach i manewrach bierze się pod uwagę stan sieci dróg; cały szereg przykładów historycznych świadczy, że brak dróg bądź zły ich stan często ograniczał zamiary operacyjne dowództwa albo prowadził do klęski.



Rys. 1. Maskowanie drogi

W związku z tym we wszystkich armiach świata istnieją jednostki saperskie, których zasadniczym zadaniem jest naprawa i ochrona dróg starych oraz budowa nowych. Saperzy dbają o to, aby zaopatrzenie frontu odbywało się bez przerw.

Z zestawienia zadań wynika, że samochód powinien w tym wypadku mieć następujące cechy:

— przystosowanie do przewożenia materiałów budowlanych (różne przyczepy);
— możność przystosowania do wykonywania prac drogowych (kopaczki, urządzenia samowyładowcze itp.);
— zdolność pokonywania przeszkód drogowych (duży prześwit, przyczepność itp.);
— przystosowanie do przewożenia (oraz najlepiej stałego zamieszkiwania) jednostek sapersko-drogowych (przyczepy-autobusy).

4. URZĄDZENIE I BUDOWA PRZEPRAW

Wojska saperskie zdobyły w okresie wojny 1941—1945 bogate doświadczenie w dziedzinie urządzeń przepraw budowy mostów, a szczególnie mostów niskowodnych. Typowe są konstrukcje mostów niskowodnych („Mosty wojenne M-44") z drewnianymi dźwigarami, które stanowią najbardziej rozpowszechniony typ mostów budowanych w okresie wojennym.

Parki pontonowe służą do urządzania przepraw przez przeszkody wodne dla oddziałów, ich sprzętu bojowego i innych ładunków.

Podstawowym zadaniem parków pontonowych jest budowa mostów, ponieważ zapewniają one największą zdolność przelotową przeprawy.

W skład parków pontonowych wchodzą:

— pontony;
— elementy konstrukcji przęseł mostowych;
— podpory kozłowe i brzegowe;
— materiał i sprzęt naprawczy;
— środki przewozu (rys. 2).

Elementy wymienionego wyżej sprzętu nie są ciężkie, a raczej zajmują one dużo miejsca i sprawiają wiele kłopotów przy ładowaniu oraz rozładowaniu.

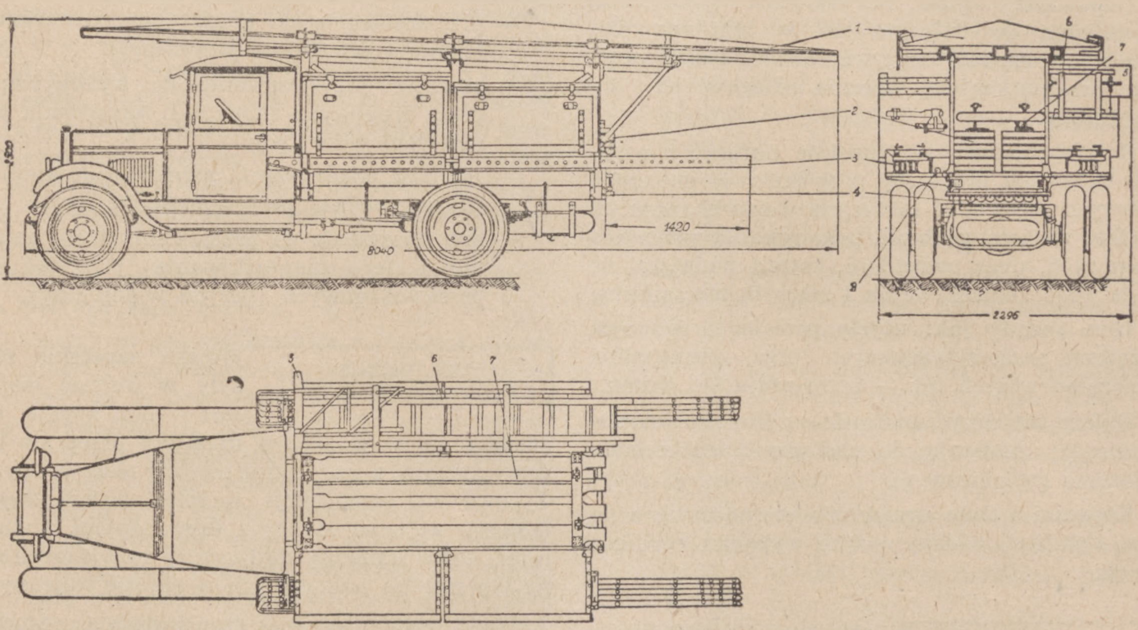
W tym wypadku samochód musi być zaopatrzony w wielką skrzynię nośną albo specjalne urządzenia pozwalające tak rozmieścić poszczególne elementy sprzętu mostowego, aby ich naładowanie lub wyładowanie nie przedstawiało szczególnych trudności.

Bardzo dużo niewygód sprawiają długie belki, które są znacznie dłuższe niż cały samochód. Niewątpliwie użycie półprzyczep rozsuwalnych w zna-

cznym stopniu uprości sprawę ładowania i wyładowania (tak pod względem wygody jak i czasu).

Zdolność pokonywania terenu również (jak zresztą prawie w każdym wypadku) odgrywa tu dużą rolę, ponieważ dojazd do brzegów rzeki jest nieraz bardzo trudny.

wracać — to warunek spełnienia zadania, ponieważ szybki oddział zaporowy po spełnieniu jednego zadania może być natychmiast potrzebny do wykonania drugiego zadania. Wielkość skrzyni nośnej nie odgrywa roli, ponieważ sprzęt jest ładowny; jednak samochody do tego celu muszą



Rys. 2. Samochód przystosowany do przewożenia pontonu: 1 — ponton, 2 — dyle, 3 — półbelki, 4 — wiosła i bosak, 5 — noga pochylni, 6 — pochylnia wjazdowa, 7 — kątownik pomocniczy, 8 — łopatka.

przewozić oprócz min stosunkowo dużą ilość saperów. Inne właściwości samochodu układają się w ramach właściwości zwykłego samochodu wojskowego.

5. MINOWANIE I ROZMINOWANIE

Doświadczenie minionej wojny wykazuje, że umiejętność posługiwania się przeszkodami minowymi oraz znajomość sposobów rozminowania przeszkód minowych nieprzyjaciela ma ogromne znaczenie we wszystkich rodzajach działań bojowych. W ciągu jednej walki zdarza się często, że wojska muszą zakładać własne przeszkody i przekraczać przeszkody nieprzyjaciela.

Przeszkody minowe posiadają wiele właściwości taktycznych, dzięki którym są one potężnym manewrowym środkiem obrony przeciwpancernej własnych wojsk i mogą być stosowane we wszystkich rodzajach walki. Szczególne usługi oddają one w wypadkach użycia przez nieprzyjaciela czołgów na przewidzianych przez nas kierunkach.

Ten krótki fragment nasuwa wniosek, że samochód używany do tego celu musi być szybki i zwrotny; natychmiast po otrzymaniu rozkazu udać się na miejsce, wykonać zadanie i szybko

6. INNE PRACE SAPERSKIE

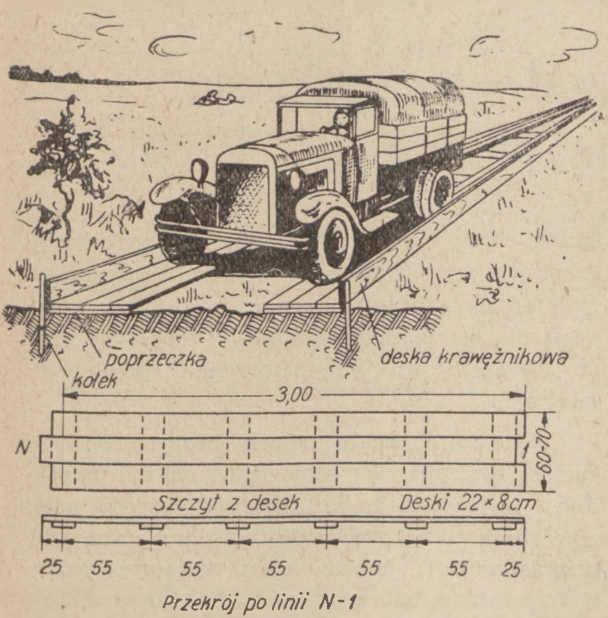
Trudno pomieścić w ramach niniejszego artykułu zestawienie całego zakresu prac saperskich. Są to nieraz prace dorywcze i zależne od całego szeregu przyczyn raczej niespodziewanych. Jak już wspomnieliśmy, może to być gaszenie pożaru, ratowanie podczas powodzi, urządzenie przepraw po lodzie, budowa dróg (rys. 3) przez tereny błotniste itp.

Wszystkie te prace są bezwzględnie zależne od sprawności środka przewozowego, który musi odpowiadać najrozmaitszym wymaganiom i musi być przystosowany do najróżnorodniejszych prac.

KILKA WNIOSKÓW

Nasuwa się zasadniczo kilka pytań, na które postaramy się w ogólności odpowiedzieć:

a) W związku z olbrzymim zasięgiem prac saperskich nasuwa się wątpliwość, czy nie należy w tym wypadku zastosować dwóch typów samochodów o dużej mocy do przewożenia wielkich ciężarów oraz sprzętu trudnego do załadowania i o mniejszej mocy — do przewożenia lekkich ładunków (np. dla szybkich oddziałów zaporowych).



Rys. 3. Droga koleinowa z gotowych elementów

Ze względu na możliwości zastępowania środków transportowych, zniszczonych podczas działań bojowych, nowymi i konieczność używania ich bez względu na ich specyfikację do wszystkich zadań, sądzę, że należy dążyć do uniwersalnego typu samochodu o jak najlepszych właściwościach pod wszystkimi względami.

b) W związku z wielką różnorodnością zadań i ładunków nasuwa się pytanie, jak rozwiązać zagadnienie uniwersalnego typu samochodu dla saperów?
Odpowiedź na to pytanie jest zagadnieniem samym w sobie i nie mieści się w ramach niniejszego artykułu, lecz sądzę, że sprawa ta jest możliwa do rozwiązania praktycznego przez zastosowanie półprzyczepy specjalnego typu.

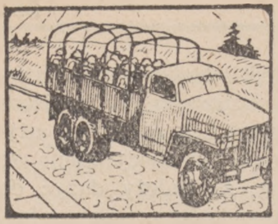
c) Wreszcie sprawa ostatnia, która dotyczy konieczności pracy w terenie pozbawionym dróg lub po drogach bagnistych (jesień — wiosna) albo zaśnieżonych (zima).
Sądzę, że wojska saperskie muszą bezwzględnie rozporządzać poza samochodem również pojazdem gąsienicowym, koordynując pracę obu pojazdów w zależności od warunków.

D. c. n.

Źródła:

Fortyfikacja — Mitczel.
Wojenno-dorożnoje dieło — A. Lorbrey.
Fortyfikacja stała — gen. Benoit.
Fortyfikacja polowa — ppłk M. Rewieński.
Instrukcja dla wojsk saperskich.





EKSPLOATACJA

Akad. E. CZUDAKOW

Wpływ ruchu „rozpęd — toczenie się" na ekonomię paliwa

Mówiąc o ruchu samochodu metodą „rozpęd — toczenie się" ma się na myśli ruch o kolejnym rozpędzaniu się i toczeniu siłą bezwładności. Ruch samochodu przy wykorzystaniu toczenia się siłą bezwładności jest dobrze znany wszystkim kierowcom; ruch ten jest przez nich bardzo często stosowany w praktyce jako jeden ze środków zwiększenia ekonomii paliwa.

Przy rozpędzaniu samochodu silnik pracuje rozwijając maksymalną moc, która jest bardzo zbliżona do mocy najekonomiczniejszej; przy ruchu samochodu siłą bezwładności silnik pracując na biegu luzem zużywa jedynie niewielką ilość paliwa. W ten sposób wykorzystanie ruchu „rozpędzania" samochodu jest akumulowaniem energii silnika przy jego ekonomicznych obrotach (praca silnika akumuluje się w postaci energii kinetycznej samochodu) z następującym wykorzystaniem tej energii przy ruchu samochodu siłą bezwładności.

Oszczędność benzyny Q kg/100 km uzyskana w ten sposób zależy od następujących czynników:

— ekonomii pracy silnika przy rozpędzaniu samochodu;

— zużycia benzyny przy pracy silnika na biegu podczas ruchu samochodu siłą bezwładności;

— zmiany strat na przezwyciężenie oporów stawianych ruchowi samochodu przy jego nierównomiernej szybkości (rozpęd — zwalnianie) w porównaniu z ustalonym ruchem przy tej samej średniej szybkości.

Celem uzyskania maksymalnej ekonomii silnika (a więc i samochodu) samochód należy rozpędzać przy pracy silnika rozwijającego moc, odpowiadającą minimalnemu właściwemu zużyciu benzyny, tzn. przed początkiem działania oszczędzacza obrotów roboczych (oczywiście jeżeli oszczędzacz jest wprowadzony do konstrukcji gaźnika). Najprościej zadanie to rozwiązuje się przez wprowadzenie oszczędzacza obrotów*) roboczych włączonego szeregowo (lub pracującego w sposób przymusowy).

Celem zmniejszenia zużycia benzyny podczas ruchu „toczenia się" samochodu należy natychmiast po uzyskaniu dostatecznego rozpędu odłączyć silnik od kół napędowych (włączyć skrzynkę przekładniową); jeszcze lepiej wyłączyć jednocześnie zapłon, tzn. zatrzymać silnik. Dobre rezultaty uzyskuje się przez wprowadzenie do konstrukcji gaźnika oszczędzacza biegu łuzem, tzn. urządzenia automatycznie wyłączającego dyszę paliwną biegu luzem, gdy silnik pracując na biegu jałowym rozwija nadmierne obroty.

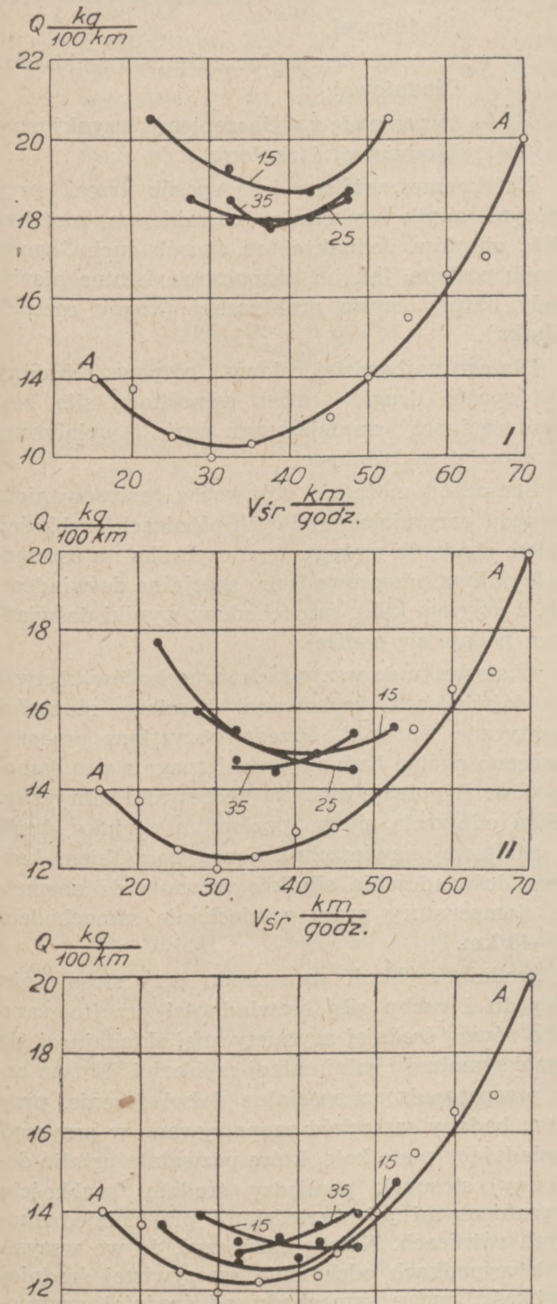
Zwiększenie strat na przezwyciężenie oporów stawianych ruchowi samochodu podczas rozpędzania jest uwarunkowane tym, że opór powietrza rośnie wprost proporcjonalnie do kwadratu szybkości. Pracę R_1, zużytą na przezwyciężenie oporu powietrza na przestrzeni odcinka S_m, w wypadku jednostajnej szybkości samochodu, oblicza się za pomocą następującego wzoru:

$$R_1 = W \cdot V^2 \cdot S \text{ kgm},$$

gdzie W — współczynnik opływowości samochodu, równy iloczynowi współczynnika K oporu powietrza przez powierzchnię rzutu F samochodu w kierunku ruchu.

---

*) Nowy termin „oszczędzacz obrotów roboczych" należy wprowadzić w związku z użyciem w dalszym ciągu arykułu terminu „oszczędzacz biegu luzem".



Rys. 1. Oszczędnościowe charakterystyki samochodu Ford-2 G8T przy ładunku wynoszącym 2000 kg i przy niejednakowych różnicach szybkości (Vr=15,25 i 53 km/godz.).

W wypadku przejechania przez samochód tegoż odcinka S_m, jednakże przy szybkości zmiennej, praca R_2 równa się:

$$R_2 = W \int_{V_1}^{V_2} V^2 \cdot dS \text{ kgm}$$

We wszystkich wypadkach jednakowej przebytej drogi S praca R_2 jest większa niż praca R_1. Jednakże, jak wykazały obliczenia, przy stosunkowo małych zmianach szybkości samochodu (15—25 km/godz.) podczas rozpędu, różnica pomiędzy pracami R_1 i R_2 jest zupełnie nieznaczna.

W samochodowym laboratorium Akademii Nauk i w specjalnym samochodowym laboratorium NAMI w ciągu lat 1943—1946 przeprowadzono cały szereg doświadczeń celem ustalenia ekonomii samochodów przy stosowaniu rozpędu. Niektóre wyniki tych doświadczeń podano poniżej.

Samochód może się posuwać siłą bezwładności przy zastosowaniu kilku sposobów:

— tylko przy zmniejszonym gazie (przepustnicę ustawia się w położenie odpowiadające pracy silnika na biegu luzem);

— przy zmniejszonym gazie i wyłączonej skrzynce przekładniowej;

— przy wyłączonej skrzynce przekładniowej i wyłączonym zapłonie.

W pierwszym wypadku wał korbowy jako sprzężony z kołami napędzającymi samochodu cały czas obraca się z szybkością, zmieniającą się wprost proporcjonalnie do szybkości ruchu samochodu.

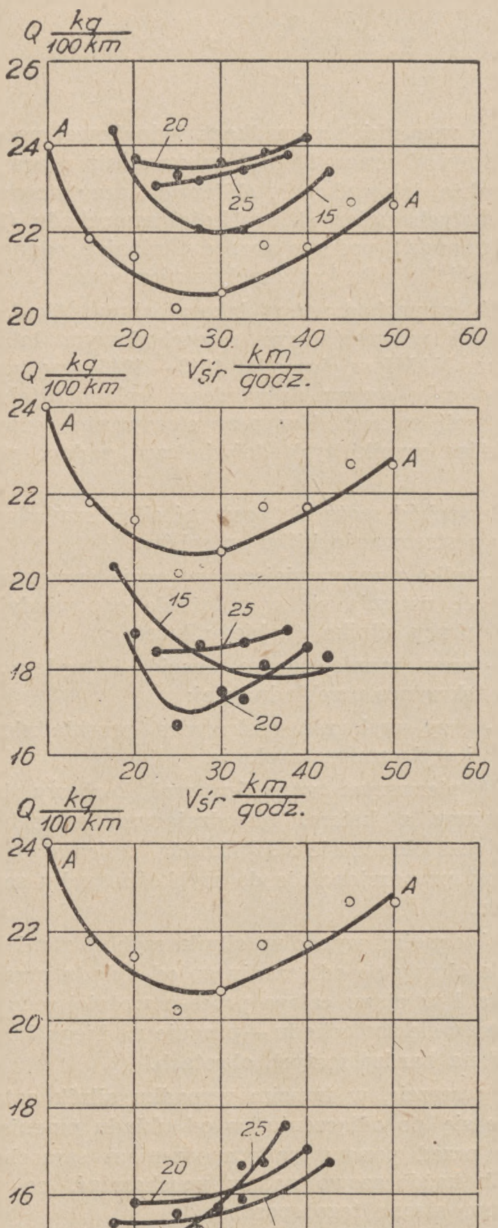
W drugim wypadku silnik szybko zmniejsza swoje obroty po odłączeniu go od układu przeniesienia i w ciągu całego procesu wolniejszego posuwania się samochodu — pracuje na biegu luzem, czyli na bardzo małych obrotach.

I wreszcie, w trzecim wypadku silnik zatrzymuje się po odłączeniu go od układu przeniesienia; przed ponownym rozpędzeniem samochodu silnik każdorazowo należy uruchamiać, co jest ujemną stroną tego sposobu.

W zasadzie możliwy jest również czwarty sposób ruchu samochodu siłą bezwładności, a mianowicie przy włączonym silniku, lecz wyłączonym zapłonie. Jednakże sposób ten nie posiada żadnych zalet w porównaniu z innymi i dlatego praktycznie nie budzi żadnego zainteresowania.

Jasne, że z trzech wymienionych sposobów ruchu samochodu siłą bezwładności najmniej ekono-

miczny jest sposób pierwszy. W tym wypadku silnik wykona największą ilość obrotów i zużyje najwięcej benzyny.



Rys. 2. Oszczędnościowa charakterystyka samochodu ZIS-5W przy ładunku wynoszącym 3000 kg; wartość Vr oraz sposoby toczenia się uwzględnione na trzech wykresach są identyczne jak na rys. 1.

I — toczenie się bez włączenia skrzynki przekładniowej;

II — toczenie się z wyłączeniem skrzynki przekładniowej;

III — toczenie się z wyłączeniem skrzynki przekładniowej i zapłonu.

Najekonomiczniejszy jest sposób trzeci, przy którym silnik wykonuje najmniejszą możliwą ilość obrotów. Jednakże ten sposób ruchu samochodu posiada, jak już zaznaczono, istotne niewygody natury czysto praktycznej (częsty rozruch silnika).

Dlatego najbardziej celowy i rozpowszechniony jest sposób drugi — ruch samochodu siłą bezwładności przy zmniejszonym gazie i wyłączonej skrzynce przekładniowej.

Samochód może się posuwać z zastosowaniem rozpędu przy niejednakowych różnicach szybkości. Celem zbadania wpływu tego czynnika na oszczędność paliwa przeprowadzono specjalne doświadczenia z użyciem kilku samochodów; wyniki doświadczeń podaje się poniżej.

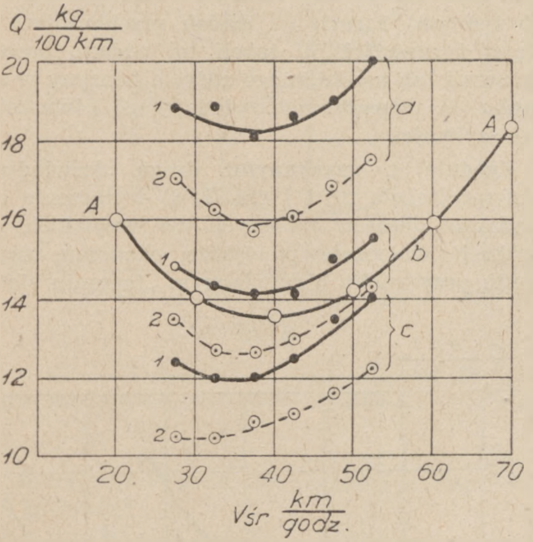
W stosunku do wszystkich samochodów użytych do doświadczeń zachowano w miarę możności identyczne warunki. Przede wszystkim przeprowadzono ogólne badanie technicznego stanu samochodów. Regulację gaźnika zachowano fabryczną. Jazda odbywała się po poziomym odcinku drogi o asfaltowej nawierzchni. Przed początkiem każdego doświadczenia silnik ogrzewano do normalnej temperatury przez przejechanie samochodem 30—40 km.

Średnią szybkość samochodu przy stosowaniu rozpędu i ruchu siłą bezwładności przyjmowano jako równą średniej arytmetycznej składającej się z maksymalnej i minimalnej szybkości. W tym celu przeprowadzono specjalne doświadczenie, przy czym badany samochód zaopatrywano w przyrząd posiadający piąte koło, które pozwalało ustalić dokładny stosunek pomiędzy średnią szybkością i granicznymi jej wartościami przy niejednakowych różnicach. Należy zaznaczyć, że we wszystkich wypadkach odchylenie rzeczywistej średniej szybkości ruchu samochodu od średniej arytmetycznej nie przekraczało 0,5—1 %.

Na rys. 1 i 2 przedstawiono wykresy ilustrujące wyniki badań samochodów Ford-2G 8T (rys. 1) i ZIS-5W (rys. 2):

— krzywe AA przedstawiają oszczędnościowe charakterystyki samochodów: Q kg/100 km = f (V) przy ustalonej szybkości (V = constans),

— pozostałe krzywe przedstawiają oszczędnościowe charakterystyki samochodów Q kg/100 km = f ($V_{śr}$), tzn., że ilustrują one zależność zużycia benzyny od średniej szybkości ruchu samochodu przy regularnym rozpędzie i przy niejednakowych różnicach szybkości (V_r), bezpośrednio oznaczonych na każdej krzywej.



Rys. 3. Oszczędnościowe charakterystyki samochodu GAZ-MM przy ładunku wynoszącym 1500 kg i przy Vr=25 km/godz. Pełne krzywe dotyczą gaźnika fabrycznego, przerywane — gaźnika pozbawionego oszczędzacza obrotów roboczych.

W ten sposób dla każdego punktu naniesionego na oś odciętych można określić szybkość maksymalną.

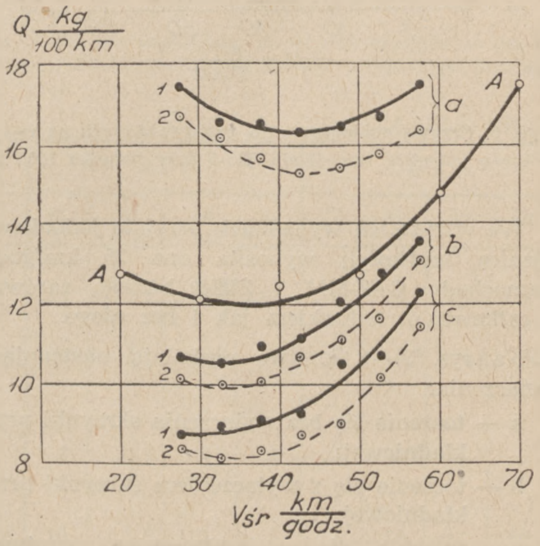
A więc, na przykład: przy $V_{śr} = 50$ km/godz. i $V_r = 35$ km/godz. maksymalna szybkość wynosiła $50 + \frac{35}{2} = 67{,}5$ km/godz., minimalna zaś $50 - \frac{35}{2} = 32{,}5$ km/godz.

Jak dowodzą wykresy, przedstawione na rys. 1 i 2, wyłączeniu skrzynki przekładniowej (środkowa grupa krzywych) towarzyszy znaczne podwyższenie ekonomii samochodu w porównaniu z ruchem siłą bezwładności przy niewyłączonym silniku (górna grupa krzywych). Wyłączenie zapłonu (dolna grupa krzywych) zapewnia jeszcze większe podwyższenie ekonomii.

Różnica szybkości (V_r) przy z góry obranym charakterze ruchu samochodu (gdy przy zmianie V_r jednocześnie zmieniły się granice maksymalnych i minimalnych szybkości) wykazuje zgodnie z rys. 1 i 2 stosunkowo mały wpływ na ekonomię samochodu.

Uzyskane wyniki doświadczeń świadczą również o tym, że zastosowanie ruchu samochodu o regularnym rozpędzie nie we wszystkich wypadkach daje oszczędność benzyny. Najlepsze wyniki uzyskano przy próbach przeprowadzonych z samochodem ZIS-5W (rys. 2). Zastosowanie regularnego rozpędu w stosunku do tego samochodu zapewnia bardzo wyraźną ekonomię benzyny przy wszystkich różnicach szybkości, jeżeli tylko ruch siłą bezwładności odbywa się przy wyłączonej skrzynce przekładniowej.

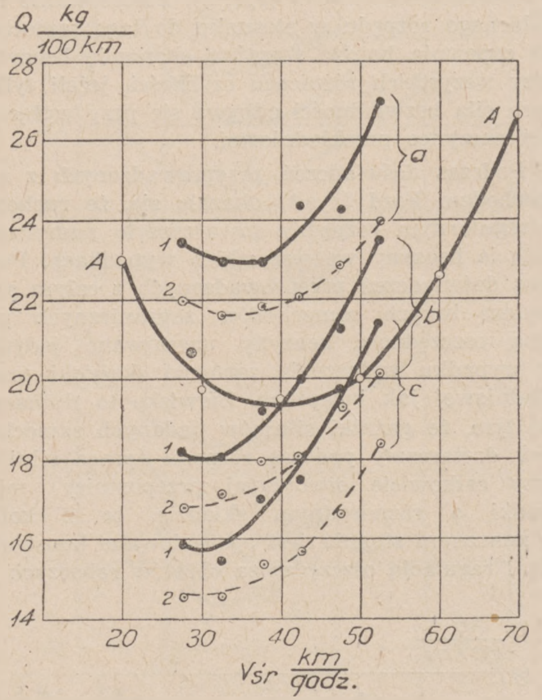
Podczas doświadczeń przeprowadzonych z samochodem Ford (rys.1) okazało się, że ruchowi o regularnym rozpędzie towarzyszyło nadmierne zużycie benzyny we wszystkich wypadkach. Podczas doświadczeń przeprowadzonych z całym szeregiem innych samochodów zagranicznych pewną oszczędność benzyny uzyskiwano jedynie w wypadku wyłączenia zarówno skrzynki przekładniowej jak i zapłonu. Zjawisko to tłumaczy się tym, że gaźniki silników badanych samochodów dostarczały podczas rozpędu (praca silnika przy całkowicie otworzonej przepustnicy) mieszanki o różnorodnym składzie, co z kolei w znacznym stopniu jest spowodowane konstrukcją i regulacją oszczędzacza obrotów roboczych.



Rys. 4. Krzywe analogiczne do przedstawionych na rys. 3 dotyczą samochodu GAZ-MM, jednakże bez ładunku.

Wobec tego wyłączenie oszczędzacza obrotów roboczych, tzn. zubożenie mieszanki przy całkowitym otworzeniu przepustnicy powinno dać doskonały efekt pod względem oszczędności w wy-

padku ruchu samochodu „regularnym rozpędem". Wyniki takiego doświadczenia dotyczące samochodów GAZ-MM i ZIS-5 przedstawiono na rys. 3—6; na rys. 7 przedstawiono wyniki dotyczące samochodu Ford-G8T, na rys. 8 — wyniki dotyczące samochodu ZIS-5W.



Rys. 5. Krzywe analogiczne do przedstawionych na rys. 3, dotyczą jednakże samochodu ZIS-5 przy ładunku 3000 kg.

We wszystkich wypadkach przyjęto jednakową różnicę szybkości; wynosiła ona 25 km/godz. Samochody GAZ-MM i ZIS-5 badano zarówno z całkowitym ładunkiem jak i bez niego.

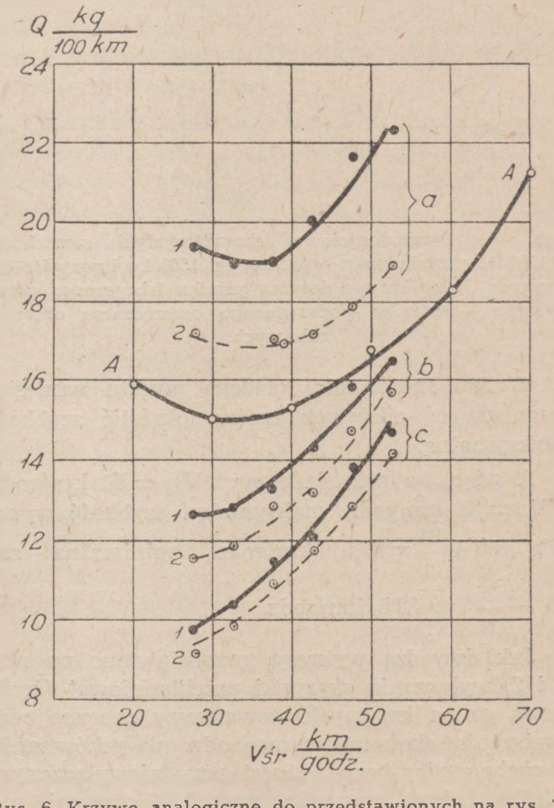
Na rys. 3—8 krzywe posiadają następujące oznaczenia:

- a — toczenie się bez wyłączenia skrzynki przekładniowej;
- b — toczenie się z wyłączeniem skrzynki przekładniowej;
- c — toczenie się z wyłączeniem zarówno skrzynki przekładniowej jak i zapłonu;
- 1 — w gaźniku znajduje się oszczędzacz obrotów roboczych (tzn. gaźnik jest fabrycznie wyregulowany);
- 2 — gaźnik jest pozbawiony oszczędzacza obrotów roboczych.

Krzywa AA na wszystkich wykresach odpowiada ustalonemu ruchowi samochodu (V = constans). Samochody Ford-G8T i ZIS-5W badano stosując tylko jedną metodę „toczenia się" — z wyłączoną skrzynką przekładniową i tylko z pełnym ładunkiem.

W tabeli nr 1 podano wyniki analogicznego badania samochodu Studebaker US-6, biorąc przy tym pod uwagę trzy wartości ładunku G_a (5; 2,5 i 0 ton) i ruch na dwóch przekładniach — piątej i czwartej. W tabeli tej podano procent ekonomii lub nadmiernego zużycia benzyny w stosunku do wypadku odpowiadającego równomiernej szybkości.

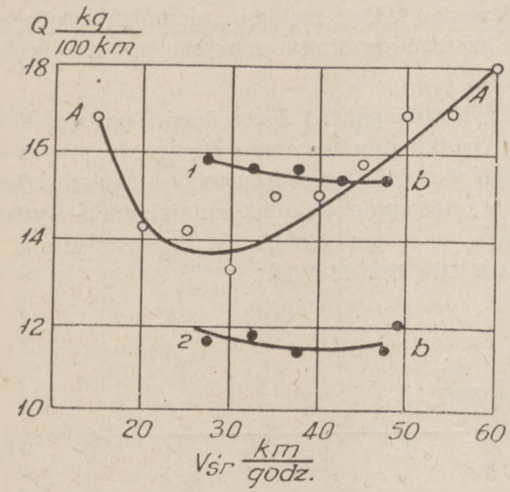
Zgodnie z uzyskanymi drogą doświadczeń danymi (tabela nr 1 i rys. 3—8) wyłączenie oszczędzacza obrotów roboczych we wszystkich wypadkach widocznie powiększa ekonomię samochodu przy ruchu o regularnym „toczeniu się".



Rys. 6. Krzywe analogiczne do przedstawionych na rys. 3, dotyczą jednakże samochodu ZIS-5 bez ładunku.

Z zestawienia rys. 5 z rys. 2 i 8 wynika, że po zbadaniu samochodów ZIS-5 i ZIS-5W uzyskano zupełnie odmienne wyniki dotyczące wpływu ruchu „toczenia się" na oszczędność paliwa;

uwarunkowane to jest różnym wyregulowaniem gaźników. W większości wypadków przy badaniu samochodów ZIS-5 (pięć sztuk) uzyskano wyniki



Rys. 7. Krzywe analogiczne do przedstawionych na rys. 3, dotyczą jednakże samochodu Ford-G8T z ładunkiem 1500 kg.

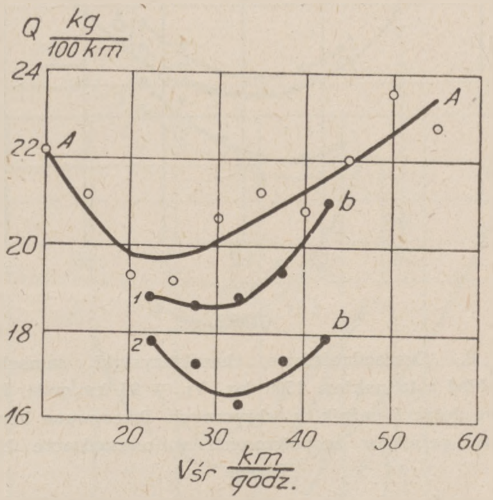
zupełnie zbliżone do przedstawionych na rys. 2 i 8, które odpowiadają fabrycznemu wyregulowaniu gaźników.

Samochód, którego dane dotyczące doświadczeń przedstawiono na rys. 5, był zaopatrzony w gaźnik wyregulowany do uzyskania największej szybkości (80 km/godz.).

Na ekonomię samochodu w wypadku ruchu „toczenia się“ wywiera również widoczny wpływ włączenie do gaźnika oszczędzacza biegu luzem.

Na rys. 9 — 11 przedstawiono wykresy ilustrujące wyniki odpowiednich doświadczeń przeprowadzonych z samochodami GAZ-MM, ZIS-5W i Dodge WF-32.

Symbole 1, AA, a, b i c posiadają identyczne znaczenie jak w rys. 3—8; cyfra zaś 3 oznacza krzywe, odpowiadające włączeniu do konstrukcji gaźnika — oszczędzacza biegu luzem.



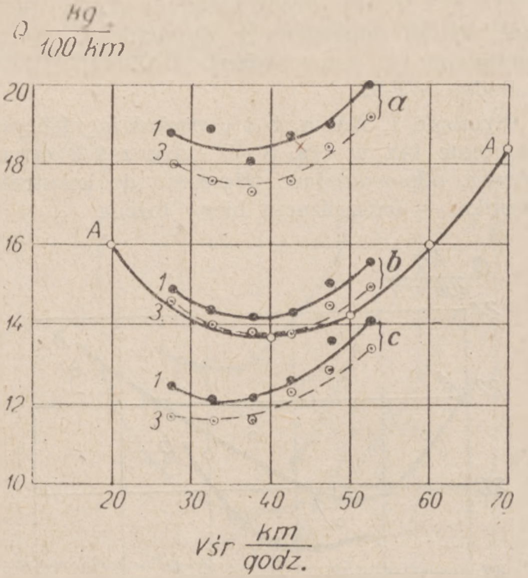
Rys. 8. Krzywe analogiczne do przedstawionych na rys 3, dotyczą jednakże samochodu ZIS-5W z ładunkiem 2000 kg.

TABELA NR 1.

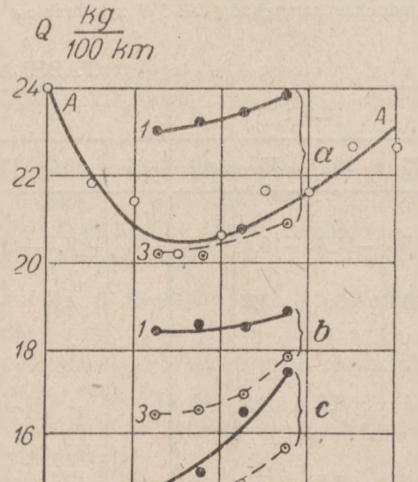
Ładunek		5 t				2,5 t				0 t			
Średnia szybkość w km/godz.		25	30	35	40	25	30	35	40	25	30	35	40
IV przekładnia	z oszczędzaczem obrotów roboczych;	−19	−17	−15,5	−15	−15	−11,3	−10,5	−10	− 8	− 5,5	− 5	− 5
	bez oszczędzacza obrotów roboczych;	0	2,2	4,2	4,7	0	3	3,8	4,5	2	4,5	5,5	5,5
	bez oszczędzacza obrotów roboczych, lecz z oszczędzaczem biegu luzem;	—	—	—	—	4	7,5	8,5	9	—	—	—	—
V przekładnia	z oszczędzaczem obrotów roboczych;	−16,5	−17	−18	−19,5	−10	− 8,5	− 7	− 5	−13	−12	−11	−10
	bez oszczędzacza obrotów roboczych;	−11	−10,8	−10,7	−10,6	− 1,3	1	3	4,5	− 1	0	1,5	3,5
	bez oszczędzacza obrotów roboczych, lecz z oszczędzaczem biegu luzem.	—	—	—	—	2	3,5	5,5	7,5	—	—	—	—

Uwaga: Znak „—“ oznacza nadmierne zużycie

Zgodnie z uzyskanymi za pomocą doświadczeń danymi wprowadzenie oszczędzacza biegu luzem daje dużą ekonomię paliwa we wszystkich wypadkach ruchu samochodu „toczeniem się". Największą oszczędność uzyskuje się, jeżeli „toczenie" następuje przy niewyłączonej skrzynce przekładniowej (krzywe a), ponieważ w wypadku zastosowania takiej metody „toczenia" silnik pracuje szczególnie długo na wymuszonych obrotach luzem.

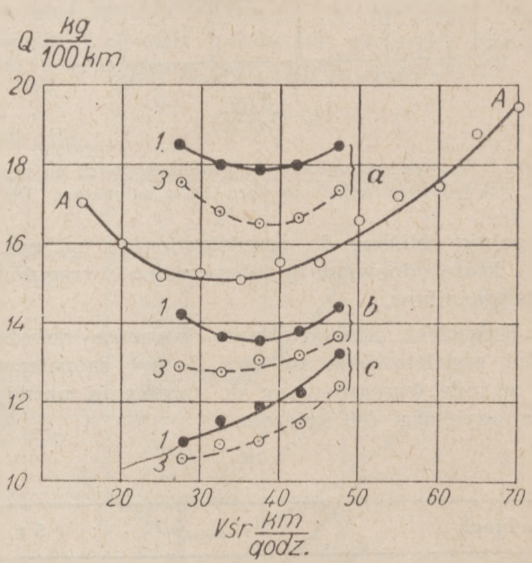


Rys. 9. Oszczędnościowe charakterystyki samochodu GAZ-MM z ładunkiem 1500 kg, Vr = 25 km/godz. Pełne krzywe dotyczą gaźników fabrycznych. Przerywane krzywe dotyczą gaźników zaopatrzonych w oszczędzacze biegu luzem.



Rys. 10. Krzywe analogiczne do przedstawionych na rys. 9, dotyczą jednakże samochodu ZIS-5W z ładunkiem 3000 kg.

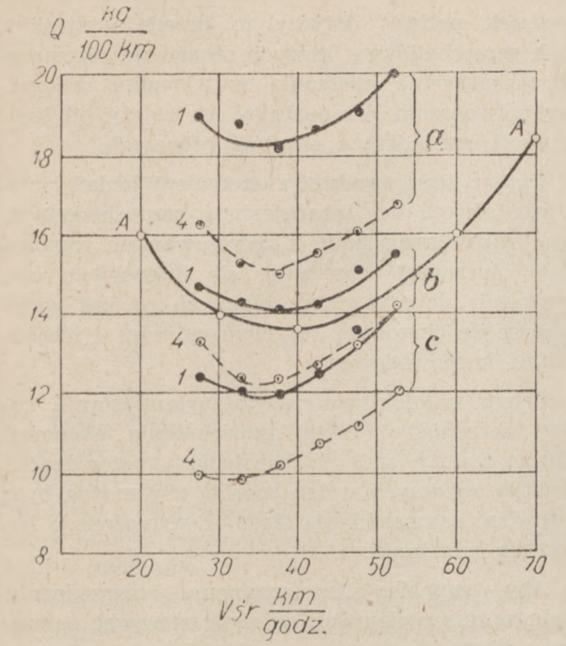
Uzyskanie pewnej oszczędności paliwa, nawet w wypadku gdy toczenie odbywa się przy wyłączeniu skrzynki przekładniowej i zapłonu (krzywe c), następuje wskutek zmniejszenia wydatku paliwa w ciągu okresu, w którym silnik się obraca siłą bezwładności.



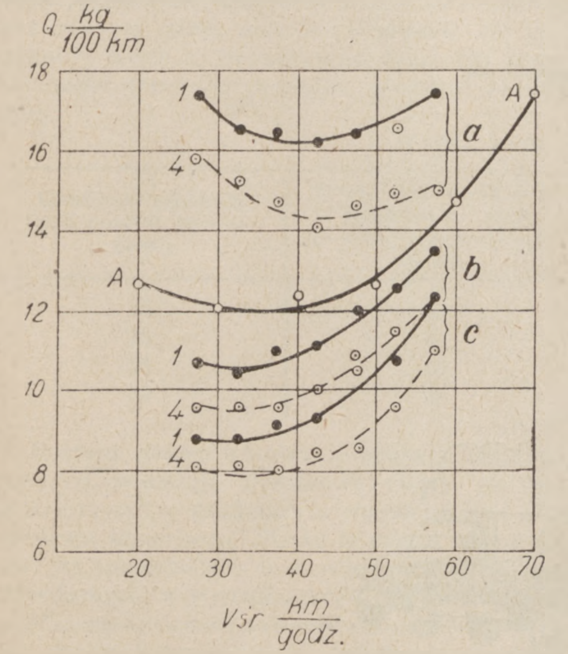
Rys. 11. Krzywe analogiczne do przedstawionych na rys. 9, dotyczą jednakże samochodu WF-32 z ładunkiem 2000 kg.

Wyżej zestawiono doświadczalne dane dotyczące wpływu każdej z odmian konstrukcyjnych gaźnika na oszczędność paliwa. Przeprowadzono również badania kilku samochodów przy jednoczesnym wprowadzeniu do gaźników obu zmian konstrukcyjnych: wyłączenia oszczędzacza obrotów roboczych i włączenia oszczędzacza biegu luzem.

Krzywe ilustrujące wyniki tych badań oznaczono na rys. 12 — 15 cyfrą 4; pozostałe symbole na tych rysunkach posiadają poprzednie znaczenie.



Rys. 12. Oszczędnościowe, charakterystyki samochodu GAZ-MM z ładunkiem 1500 kg; Vr = 25 km/godz. Pełne krzywe dotyczą gaźnika fabrycznego. Przerywane krzywe dotyczą gaźnika o wyłączonym oszczędzaczu obrotów roboczych i włączonym oszczędzaczu biegu luzem.

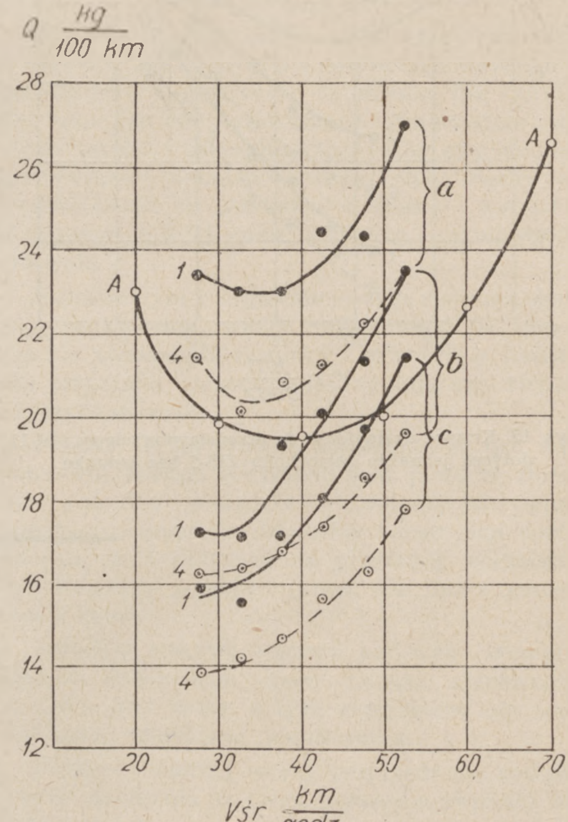


Rys. 13. Krzywe analogiczne do przedstawionych na rys. 12, dotyczą samochodu GAZ-MM, jednakże bez ładunku.

Badania dotyczyły zarówno samochodów naładowanych i nie naładowanych.

Analogiczne dane uzyskane przy badaniu samochodu Studebaker US-6 zestawiono w tabeli nr 1.

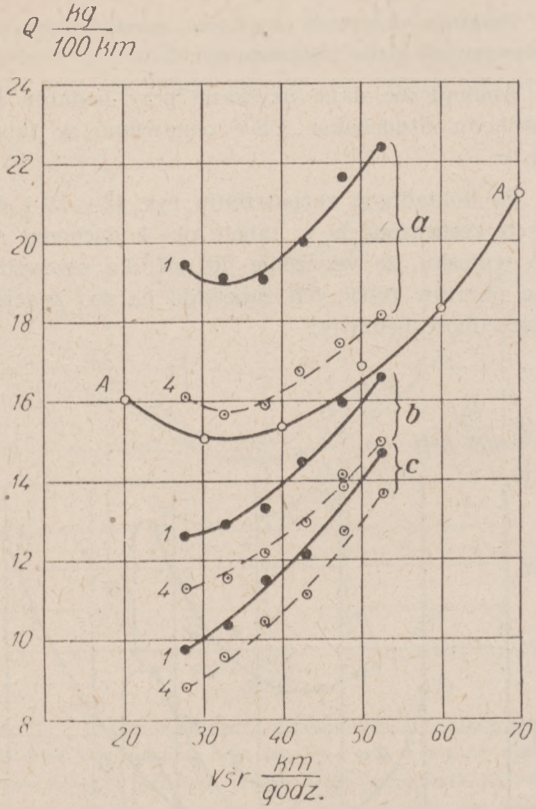
Po dokładnym rozpatrzeniu rys. 12 — 15 i danych zestawionych w tabeli nr 1 dochodzi się do wniosku, że włączenie do gaźnika oszczędzacza obrotów roboczych zapewnia bardzo znaczną oszczędność benzyny:



Rys. 14. Krzywe analogiczne do przedstawionych na rys. 12, dotyczą jednakże samochodu ZIS-5 z ładunkiem 3000 kg.

WNIOSKI

Zgodnie z wynikami przeprowadzonych doświadczeń, ruchowi samochodów z zastosowaniem regularnego „toczenia" nie we wszystkich wypadkach towarzyszy oszczędność benzyny. W całym szeregu wypadków występuje nawet nadmierny



Rys. 15. Krzywe analogiczne do przedstawionych na rys. 12, dotyczą jednakże samochodu ZIS-5 bez ładunku

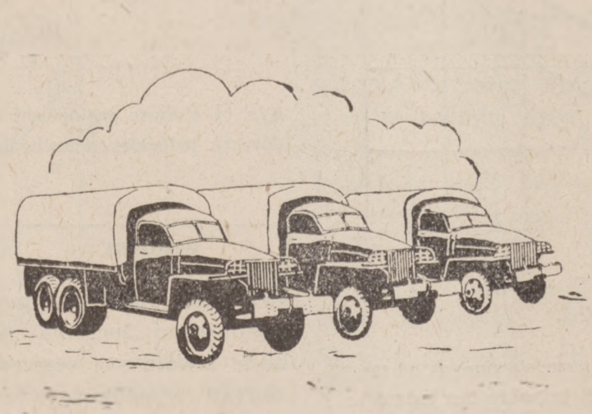
wydatek paliwa; dotyczy to przede wszystkim tych samochodów, u których obserwuje się znaczne wzbogacenie mieszanki w wypadku całkowitego otworzenia przepustnicy, co zależy od konstrukcji oszczędzacza obrotów roboczych.

Oprócz tego, zgodnie z szeregiem badań przeprowadzonych w laboratorium samochodowym, przy ruchu samochodu z zastosowaniem regularnego „toczenia" obserwuje się intensywne rozrzedzanie oleju w misce olejowej, co jest związane ze zwiększonym zużyciem cylindra i mechanizmu korbowodowego.

Celem najefektywniejszego wykorzystania ruchu „toczenia" i celem powiększenia ekonomii silnika należy zmienić konstrukcję oszczędzacza obrotów roboczych w ten sposób, aby można było rozpędzać samochód nie stosując wzmożonego bogacenia mieszanki.

Aby zapobiec intensywnemu rozrzedzaniu oleju w misce olejowej, należy zastosować oszczędzacz biegu luzem, tzn. urządzenie automatycznie wyłączające dyszę paliwną biegu luzem w wypadku zamknięcia przepustnicy przy dużych obrotach wału korbowego. Urządzenie to zapewnia również pewną dodatkową oszczędność paliwa.

Przełożył mjr inż. L. Minc



Inż. J. CHALFAN

Regulacja ciśnienia w oponach podczas jazdy

Wśród wielu czynników wpływających na „żywotność" ogumienia samochodu (obciążenie, przepisowe ustawienie kół, jakość montażu gum, technika prowadzenia samochodu itd.) utrzymywanie przepisowego ciśnienia w oponach ma decydujące znaczenie.

Jazda na ogumieniu o zniżonym ciśnieniu powoduje znaczną deformację opon; tarcie dętek o oponę przyczynia się do niszczenia gumy (tabela nr 1).

Utrzymywanie zwiększonego ponad normę ciśnienia jest również szkodliwe, gdyż wskutek niedostatecznej amortyzacji obciążeń dynamicznych wzrasta napięcie w tkaninach osnowy.

Zwiększone ciśnienie może powstać nie tylko przez pompowanie bez sprawdzania manometrem, lecz również przez nadmierne grzanie się gum wskutek tarcia o nawierzchnię drogi lub bezpośredniego dłuższego działania promieni słonecznych.

TABELA NR 1

Obniżenie ciśnienia (w % poniżej normalnego)	Strata kilometrażu w % w stosunku do sumarycznego przebiegu ogumienia
15	20
25	40
35	60
50	75

Różnica ciśnień 0,1 atm. w oponach kół napędzanych powoduje dodatkowe straty na tzw. „obieg mocy" w zamkniętym obrysie układu przeniesienia samochodu. Straty te można zaobserwować na samochodach o dwóch lub trzech osiach napędzanych, w wypadku jeżeli nie posiadają one międzyosiowych mechanizmów różnicowych. Wskutek obiegu mocy powstaje dodatkowe obciążenie części układu przeniesienia i związane z nim nadmierne zużycie oraz nieproduktywny wydatek paliwa.

Mimo że utrzymywanie przepisowego ciśnienia w oponach jest jednym z zasadniczych warunków przedłużenia okresu pracy ogumienia, nie zawsze jest ono jednak przestrzegane. Zmieniające się często warunki eksploatacyjne, różny stopień rozgrzewania się ogumienia podczas jazdy, możliwość wydostawania się powietrza z dętek — wszystko to wymaga ciągłej uwagi kierowcy i regulowania ciśnienia.

Najprostszym i najidealniejszym rozwiązaniem tego zagadnienia byłoby umieszczenie na samochodzie nieskomplikowanego i pewnego w działaniu przyrządu samoczynnie regulującego ciśnienie podczas ruchu .

Przeszło 90 lat pracują konstruktorzy nad wykonaniem takiego przyrządu i w powodzi złożonych patentów (ponad 10.000), dotyczących wynalazków i ulepszeń w dziedzinie konstrukcji opon, niemała ilość przypada na przyrządy sygnalizujące kierowcy przekłucie gumy lub upływ powietrza z dętki.

Jednakże wskutek różnych przyczyn (skomplikowana konstrukcja, mała czułość, niepewność w pracy itd.) żaden z tych przyrządów nie znalazł dotąd szerokiego zastosowania.

Podczas ostatniej wojny przyrządy do pompowania ogumienia w biegu ponownie zwróciły na siebie uwagę.

Przy końcu wojny w desantowych operacjach sojuszników brały udział liczne amerykańskie samochody-amfibie (FORD-GPA, GMC model DUKW-353, angielskie Terrapin II i inne). Wkrótce potem stwierdzono, iż stosunkowo ciężkie amfibie (nośność amfibii GMC — 2,5 t, Terrapin — 5 t) trudno posuwają się przy wejściu i wyjściu z wody, jeśli gruntem wybrzeża i przybrzeżnego pasa dna morskiego jest sypki piasek lub muł. W wielu wypadkach nie pomagały nawet mocne wyciągi znajdujące się na amfibiach, wobec czego ugrzęźnięte pojazdy wyciągano traktorami i dźwigami zmontowanymi na samochodach. Oczywiście z pun-

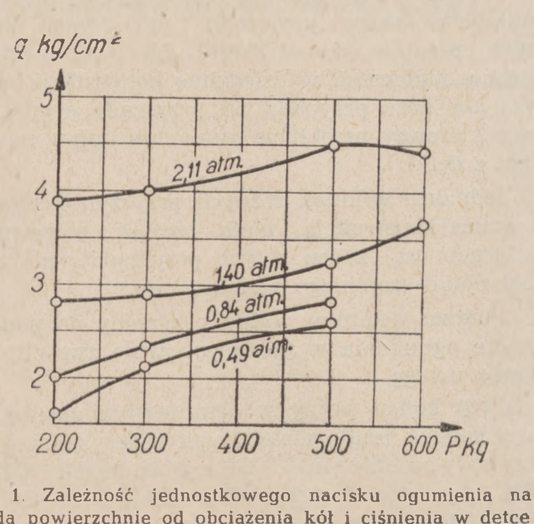
ktu widzenia taktyczno-technicznego stan ten nie mógł być tolerowany.

Obniżenie ciśnienia w dętkach może do pewnego stopnia zwiększyć zdolność poruszania się amfibii w tych warunkach. Zwiększająca się powierzchnia styku opon z gruntem obniża odpowiednio nacisk jednostkowy. Między wielkością nacisku jednostkowego bieżnika na grunt a ciśnieniem powietrza w dętce, w wypadku twardej nawierzchni, istnieje następująca zależność:

$$q = Kp,$$

gdzie: q — nacisk jednostkowy w kg/cm², p — ciśnienie w oponie w kg/cm², K — współczynnik określający odporność opony na deformację, zależny od konstrukcji osnowy (ilość warstw cordu, profil powierzchni bieżnej itp.); w stosunku do współczesnych opon k = 1,05 — 1,1.

Obniżenie ciśnienia celem zwiększenia powierzchni styku opony z nawierzchnią może być wykorzystane do pewnego stopnia nawet przy jeździe po miękkim gruncie. W tym wypadku graniczną wartość nacisku jednostkowego określa się nie deformacją opon, lecz tak zwaną „nośną zdolnością gruntu"[1]) w chwili kiedy rozpoczyna się przesuwanie cząstek gruntu.



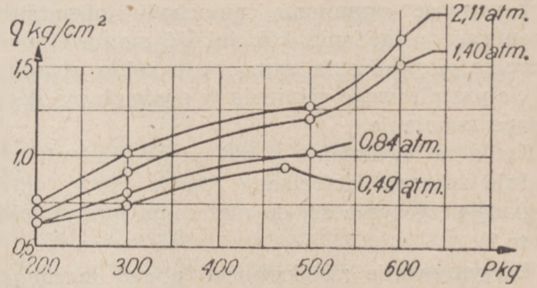
Rys. 1. Zależność jednostkowego nacisku ogumienia na twardą powierzchnię od obciążenia kół i ciśnienia w dętce (amfibia FORD-GPA)

Instrukcja dla kierowcy amfibii Ford, model GPA (0,25 t, 4x4) zaleca zniżać ciśnienie w dętkach do 0,49 kg/cm² przy wyjściu z wody na miękki (błotnisty) grunt lub piasek.

Zmniejszone ciśnienie wynosiło około 25% normalnego (2,11 kg/cm²) wymaganego przy jeździe po twardym gruncie.

Ciekawe są wyniki doświadczeń przeprowadzonych w Związku Radzieckim w r. 1944 z amfibią Ford-GPA. Jednym z zadań było określenie płaszczyzny styku opony na twardym gruncie i sypkim piasku w zależności od obciążenia koła i ciśnienia w dętce.

Zależność nacisku jednostkowego na grunt uwidoczniono na rys. 1 i 2.



Rys. 2. Zależność jednostkowego nacisku ogumienia na całkowitą powierzchnię styku z sypkim piaskiem od obciążenia koła i ciśnienia w dętce (amfibia FORD-GPA)

Na podstawie otrzymanych wyników wysnuto następujące wnioski:

1. Profil i wymiary rzeźby bieżnika opony obrano właściwie; zapewniają one zwiększenie płaszczyzny styku prawie czterokrotnie przy przejściu z twardego gruntu na miękki.
2. Zniżenie ciśnienia w dętce z 2 do 1,2 kg/cm² nie zmienia zasadniczo całkowitej płaszczyzny styku opony, wskutek czego nie zwiększa jej zdolności pokonywania przeszkód drogowych.
3. Zniżenie ciśnienia w dętce w ramach 1,2—0,9 kg/cm² znacznie (o 25%) zwiększa całkowitą płaszczyznę styku, a tym samym zwiększa zdolność pokonywania przeszkód drogowych amfibii.
4. Dalsze obniżenie ciśnienia od 0,9 do 0,5 kg/cm² nieznacznie zwiększa całkowitą płaszczyznę styku, wskutek czego nie może być uznane za konieczne.

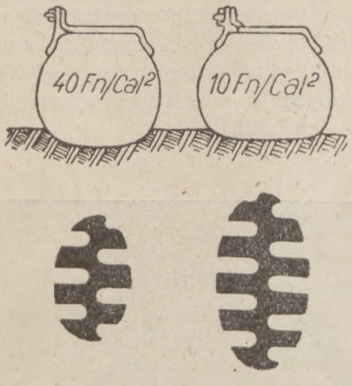
W roku 1942 w armii sojuszniczej ukazała się amfibia GMC, model DUKW-353 (2,5 t, 6x6), zbudowana na podwoziu 2,5 t samochodu ciężarowego tejże marki. Celem zwiększenia zdolności przezwyciężania przeszkód drogowych amfibię tę wyposażono w sześć pojedynczych kół napędzanych, zaopatrzonych w opony balonowe o specjalnej

---

[1]) Nośna zdolność gruntu $\triangle = \frac{P}{F}$, gdzie P—obciążenie koła w kg, F — rzeczywista powierzchnia styku niezdeformowanej opony z miękkim gruntem w cm².

rzeźbie bieżnika. Przewidując możliwość jazdy po sypkich piaskach pustyni zastosowano wymiar gum 11,00x18; osnowa opony składała się z 10 warstw tkaniny i wyróżniała się elastycznością; bieżnik posiadał specjalną rzeźbę typu „Pustynia" (Desert).

Mimo zastosowania specjalnych opon nacisk jednostkowy ogumienia na twardy grunt, wskutek stosunkowo dużego ciężaru amfibii, był dosyć znaczny. W porównaniu z amfibią Ford-GPA zwiększenie nacisku jednostkowego wynosiło przeciętnie 20%.



Rys. 3. Zwiększenie płaszczyzny styku opony z twardą nawierzchnią przy czterokrotnym zniżeniu ciśnienia w dętce

Podobnie jak w wypadku amfibii GPA, w instrukcji dla kierowcy amfibii GMC również zalecano zniżanie ciśnienia w dętkach w zależności od jakości gruntu i warunków wejścia i wyjścia z wody.

Zalecane ciśnienia podano w tabeli nr 2.

TABELA NR 2.

L. p.	Warunki drogowe oraz wejścia i wyjścia z wody	Zalecone ciśnienie w dętkach	
		ang. funt. cal. kwadr.	kg/cm²
1	Twardy grunt	40	2, 8
2	Brzeg skalisty	30	2,11
3	Piasek ubity	20	1,41
4	Miękki, błotnisty grunt lub sypki piasek, wzgl. wyjście z wody na nieznany grunt	10	0,70

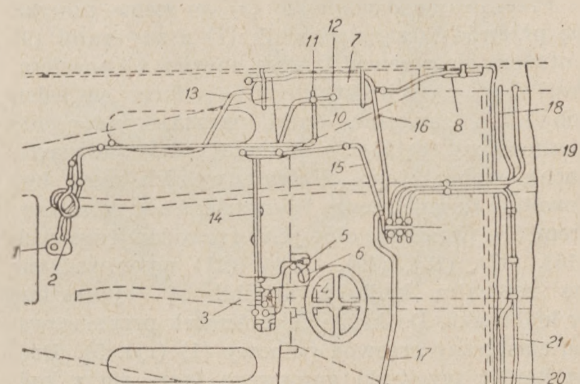
W praktyce, celem zmniejszenia nacisku jednostkowego, należało zatrzymać amfibię, wyjść z kabiny i wypuścić powietrze do uzyskania odpowiedniego ciśnienia w dętkach. Posługiwanie się manometrem było w tym wypadku konieczne, gdyż mała omyłka w wartości uzyskanego ciśnienia mogła spowodować ugrzęźnięcie amfibii. Po wyjściu na twardy grunt — ciśnienie należało ponownie doprowadzić do wielkości normalnej.

Dętki amfibii Ford-GPA pompowano ręcznie, natomiast amfibia GMC posiadała pompę mechaniczną napędzaną od skrzynki rozdzielczej. Prymitywność tego sposobu jest jasna.

Czas poświęcony na pompowanie, które często odbywało się pod ogniem nieprzyjaciela, narażał załogę na niebezpieczeństwo i w wielu wypadkach powodował unieruchomienie amfibii.

Dlatego też firma GMC zaczęła stosować specjalny przyrząd umożliwiający regulację ciśnienia w dętkach podczas jazdy; przyrząd ten montowano na piastach kół i łączono z głównym przewodem powietrznym za pomocą elastycznych przewodów rurowych.

Przyrząd (rys. 4) składa się ze sprężarki (1) z regulatorem (2), zaworu (3) regulowania ciśnienia z dźwigienką (4), manometru (5) kontrolującego ciśnienie w dętkach i manometru (6) kontrolującego ciśnienie w zbiorniku powietrza (7), węża gumowego (8), zespołów zasilających umieszczonych na piastach kół (na rysunku niewidoczne) i ich zaworów (6 szt.), (9) oraz z węży.



Rys. 4. Przyrząd do regulacji ciśnienia w dętkach samochodu — amfibii GMC-DUKW-353:

1 — sprężarka, 2 — regulator ciśnienia, 3 — zawór regulowania, 4 — dźwigienka zaworu, 5 i 6 — manometry, 7 — zbiornik powietrza, 8 — wąż gumowy (awaryjny), 9 — zawory rozrządcze, 10 — przewód rurowy od sprężarki do zbiornika powietrza, 11 — kranik do usuwania kondensatów, 12 — zawór zabezpieczający, 13 — przewód rurowy od zbiornika powietrza do regulatora sprężarki, 14 — przewód rurowy od zbiornika powietrza do zaworu regulowania, 15 — przewód rurowy od zaworu (3) do zaworów rozrządczych, 16, 17, 18, 19, 20 i 21 — przewody rurowe do zespołów zasilających, umieszczonych na piastach kół.

Dwucylindrową sprężarkę tłokową umieszczoną przed chłodnicą napędza wał korbowy silnika. Sprężarka posiada samodzielny układ olejenia, układ zaś chłodzenia włączony jest do ogólnego układu chłodzącego. Wydajność sprężarki —0,252 m^3/min. Sprężarka tłoczy powietrze przez przewód rurowy (10) do zbiornika (7); regulator (2) utrzymuje w zbiorniku ciśnienie w granicach 3,5—5,25 kg/cm^2.

Regulator sprężarki działa na zasadzie przymusowego otwierania i utrzymywania w pozycji otwartej wlotowych zaworów cylindrów, z chwilą gdy ciśnienie w zbiorniku przekroczy 5,25 kg/cm^2. Zbiornik (7) posiada kranik (11) do usuwania kondensatów i zawór zabezpieczający (12). Przewód rurowy (13) służy do połączenia regulatora (2) ze zbiornikiem (7).

Posuwając dźwigienkę (4) zaworu (3) w kierunku od siebie otwiera się zawór (3), za pomocą którego zbiornik (7) łączy się (przez przewody 14 i 15) z zaworami (9); jednocześnie zamyka się przewód zaworu (3) łączący zawór z atmosferą.

Po odkręceniu jednego lub kilku zaworów (9) następuje pompowanie jednej lub kilku dętek przez przewody rurowe (16), (17), (18), (19), (20) i (21). Manometr (5) umożliwia stałą kontrolę ciśnienia w poszczególnych dętkach.

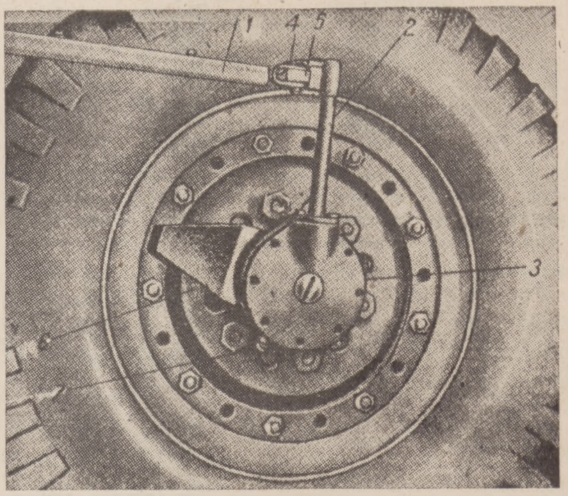
Przesuwając dźwigienkę (4) do siebie zamyka się przewód łączący zbiornik (7) z zaworami (9) i otwiera się przewód łączący zawory z atmosferą. Jeśli w tej pozycji dźwigienki — odkręci się jeden lub kilka zaworów, dętki uzyskają połączenie z atmosferą (dętki nie posiadają iglic w zaworach), wobec czego ciśnienie w nich może być dowolnie zmniejszone i kontrolowane manometrem (5). Końce metalowych przewodów rurowych (16), (17), (18), (19), (20) i (21) wyprowadzane na zewnątrz kadłuba amfibii są wyposażone w końcówki. Do każdej z końcówek przymocowano elastyczny przewód gumowy (1) (rys. 5). Drugi koniec przewodu gumowego łączy się z końcówką metalowego przewodu rurowego (2), sztywnie osadzonego na nieruchomej części zespołu zasilającego (3) piasty.

Celem zabezpieczenia przed uszkodzeniami zewnętrznymi — przewód gumowy (1) wsunięto do trzymaka wahliwego (4). Jeden koniec trzymaka przymocowano do kadłuba amfibii, drugi zaś do uchwytu rurki (2) za pomocą bloku wahliwego (5). Blok ten składa się z kadłuba połączonego z uchwytem kadłuba łodzi (lub rurki 2), sworznia wahliwego i widełek, które mogą się obracać w stosunku do kadłuba trzymaka (4). Połączenie kadłuba trzymaka (4) z uchwytem kadłuba łodzi wykonano wahliwie za pomocą jednego lub dwóch sworzni.

Trzymak przewodu zasilającego zespołów piasty przedniego koła posiada dwa wahliwe sworznie umieszczone prostopadle do siebie.

Konstrukcja wahliwych łączeń końców trzymaka (4) umożliwia przesuwanie się trzymaka i przewodów w dowolnych kierunkach, co jest niezbędne przy posuwaniu się amfibii w terenie falistym i przy zwrocie kół kierujących dookoła sworzni zwrotnic.

Z nieruchomej części zespołu zasilającego (3) piasty — sprężone powietrze dostaje się do ruchomej (obracającej się) części zespołu; stamtąd przez przewód gumowy zaopatrzony w pochwę ochronną (6) i połączony z zaworem (wentylem) bez-iglicowym — do dętki.



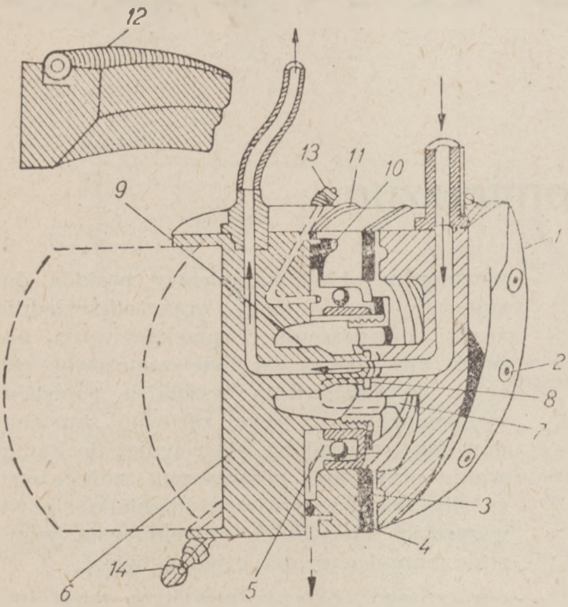
Rys. 5. Zespół zasilający piasty koła i umocowanie przewodu powietrznego:
1 — przewód gumowy, 2 — rurka zasilająca, 3 — zespół zasilający, 4 — trzymak wahliwy, 5 — blok wahliwy, 6 — pochwa ochronna, 7 — śruba ustalająca.

W przyrządzie tym najciekawsza jest konstrukcja zespołu zasilającego piasty. Na rys. 6 i 7 uwidoczniono budowę zespołu (oznaczenie części na obu rysunkach jest jednakowe).

Nieruchoma część zespołu (rys. 6) — to kołnierz (1) połączony za pomocą siedmiu śrub przez uszczelkę korkową (4) z pierścieniem (3).

W pierścieniu (3) znajduje się precyzyjne łożysko kulkowe (5), którego wewnętrzny pierścień jest wtłoczony do tulei ruchomej części (kołnierza) zespołu (6).

Aluminiowa nakrętka koronkowa (7), opierająca się o pierścień zewnętrzny łożyska kulkowego, utrzymuje nieruchomą część zespołu (1 i 3) na ruchomej części (6).



Rys 6. Schemat konstrukcji zespołu zasilającego piasty: 1 — kołnierz nieruchomy, 2 — śruba łącząca, 3 — pierścień, 4 — uszczelka korkowa, 5 — łożysko kulkowe, 6 — kołnierz ruchomy, 7 — nakrętka, 8 — podkładka fibrowa, 9 — stożek, 10 — pierścień gumowy, 11 — uszczelka wojłokowa, 12 — sprężyna rozprężająca, 13 — towotnica, 14 — śruba mocująca Na górnym rysunku — pierścień gumowy (10) w powiększeniu.

Ucieczce powietrza podczas przepływu z części nieruchomej do ruchomej zapobieżono przez skonstruowanie uszczelnienia składającego się z podkładki fibrowej (8), umocowanej w środku stożka kołnierza (1) i opierającej się o stożek (9) znajdujący się w środku obracającej się części (6).

Precyzyjne szlifowanie stożka (9), dokładne ustawienie podkładki (8) i mała powierzchnia styku stożka z podkładką zapewniają dostateczną nieprzenikliwość.

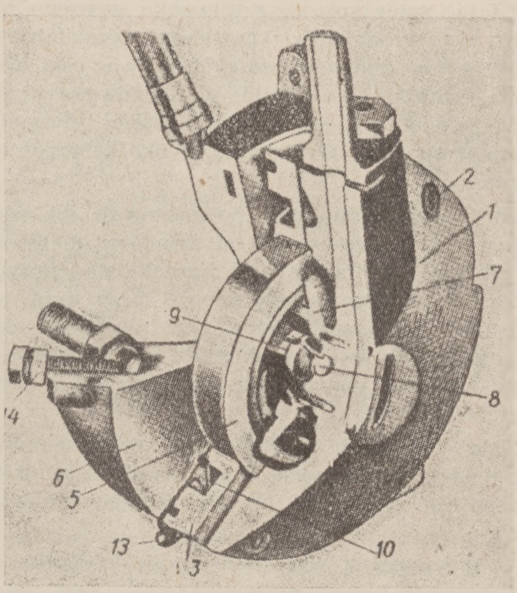
Konstrukcja zespołu przewiduje również ochronę przed dostawaniem się do środka piasku i słonej wody morskiej. Uszczelka wojłokowa (11) umieszczona między pierścieniem (3) a kołnierzem (6) zapobiega dostawaniu się piasku; cienki pierścień gumowy (10) zaopatrzony w sprężynę rozprężającą (12) i znajdujący się pod uszczelką wojłokową (11) chroni przed dostawaniem się wody.

Profil i sposób osadzenia w zespole pierścienia gumowego (10) są tak dobrane, że nie przeszkadzają wydostawaniu się powietrza na zewnątrz w wypadku wzrostu ciśnienia ponad normę, co jest możliwe na skutek ciągłej (nieznacznej) ucieczki powietrza z uszczelnienia głównego lub nadmiernego ogrzania się powietrza w zespole podczas jazdy.

Wzrost ciśnienia w zespole może powstać również wskutek dopływu gęstego smaru do łożyska kulkowego przez towotnicę (13) umieszczoną na kołnierzu (6).

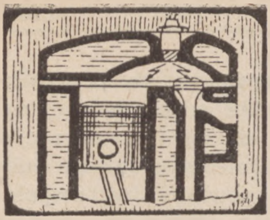
Zespół zasilający jest umocowany na piaście koła za pomocą trzech śrub (14) z przeciwnakrętkami. Dolne końce śrub (rys. 7) wchodzą we wgłębienia kulistych główek kołków śrubowych mocujących kołnierz półosi do piasty.

Drogę przepływu powietrza w zespole przy pompowaniu oznaczono na rys. 6 strzałkami ciągłymi, drogę zaś ucieczki powietrza — strzałkami przerywanymi.



Rys. 7. Częściowy przekrój zespołu zasilającego zmontowanego na piaście (oznaczenia te same co na rys. 6).

Kończąc niniejszy artykuł należy zaznaczyć, że opisany system regulowania ciśnienia w ogumieniu wywołał oddźwięk wśród konstruktorów samochodów. Można oczekiwać, iż po wprowadzeniu dalszych ulepszeń w kierunku uproszczenia konstrukcji i zmniejszenia ciężaru przyrząd ten znajdzie szerokie zastosowanie nie tylko do samochodów specjalnych, lecz również do zwykłych samochodów ciężarowych.



TECHNIKA

Mjr J. ĆWIERDZIŃSKI

Hamulce powietrzne

Konieczność użycia hamulców powietrznych powstała około 25 lat temu, gdy okazało się, że ciężar i wielkość pojazdów mechanicznych wzrosły do takiego stopnia, iż siła mięśni ludzkich jest niewystarczająca do ich opanowania podczas ruchu.

Zdając sobie sprawę z kierunku dalszego rozwoju (wzrost szybkości i nośności) pojazdów mechanicznych zwrócono szczególną uwagę na ulepszenie techniki hamowania; wprowadzono mianowicie powietrzny sposób hamowania (hamulce pneumatyczne), który bardzo szybko osiągnął poważne sukcesy.

Cały układ hamulców powietrznych jak również jego poszczególne części składowe ulepszono do takiego stopnia, że dziś hamulce te znalazły najszersze zastosowanie; panuje przy tym powszechne przekonanie, że są one niezwykle skutecznym środkiem zwiększenia bezpieczeństwa jazdy zarówno pojazdów osobowych jak i ciężarowych.

Należy zestawić następujące cechy dodatnie hamulców powietrznych, które wyróżniają układ ten spośród wszystkich innych układów hamowania:

— maksymalna siła hamowania uzyskana za pomocą hamulców powietrznych jest znacznie większa niż siła hamowania osiągnięta w jakimkolwiek innym układzie hamulcowym, przy jednakowej wielkości samego urządzenia; jeżeli się chce uzyskać siłę hamowania — jak za pomocą innych układów hamulcowych — wymiary urządzenia hamulcowego mogą być znacznie mniejsze;

— stopniowanie siły hamowania jest znacznie łatwiejsze niż w jakimkolwiek innym układzie hamulcowym;

— pozostaje znacznie większy zasób siły hamowania, w wypadku jeżeli silnik przestaje pracować;

— powietrzny układ hamulcowy posiada dostateczny zasób mocy oraz odpowiednie środki przenoszenia i przekazywania napędu, aby można go było zastosować nie tylko do hamowania wszelkich pojazdów mechanicznych, a więc zarówno samochodów jak i ciągników, ale również do hamowania przyczep i półprzyczep; wobec tego, że siła tłocząca powietrza rozkłada się we wszystkich kierunkach równomiernie, wszystkie hamulce działają jednakowo;

— oprócz tego ciśnienie powietrza może być użyte do pompowania ogumienia kół, do układu kierowniczego ciężkich pojazdów redukując do minimum pracę mięśni ludzkich, do wielu czynności pomocniczych, jak otwieranie i zamykanie drzwi, napęd wycieraczki itp.

Powietrzny układ hamulcowy składa się w zasadzie z następujących urządzeń i mechanizmów:

— źródła energii (w tym wypadku sprężarki);

— akumulatora energii (w tym wypadku zbiornika sprężonego powietrza);

— urządzeń kontrolnych, a więc manometru, zaworu bezpieczeństwa, zaworu kontrolnego itp.;

— urządzeń hamujących, a więc faktycznych hamulców;

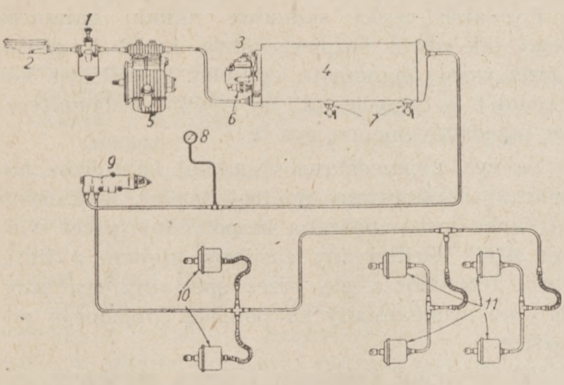
— innych urządzeń, które mogą być wykonane w związku z wymaganiami stawianymi przez różne typy pojazdów mechanicznych.

Sprężarka zaopatrująca cały układ hamulcowy w sprężone powietrze bywa napędzana w rozmaity sposób:

— bezpośrednio przez silnik pojazdu mechanicznego;

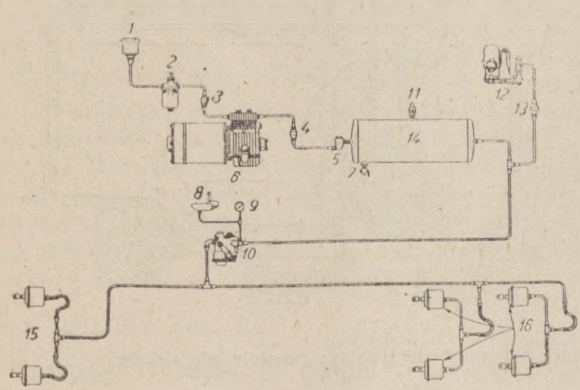
— przez silnik pojazdu za pośrednictwem skrzynki przekładniowej;

— przez bezpośrednie połączenie sprężarki z własnym silnikiem, jak to ma miejsce w trolejbusach.



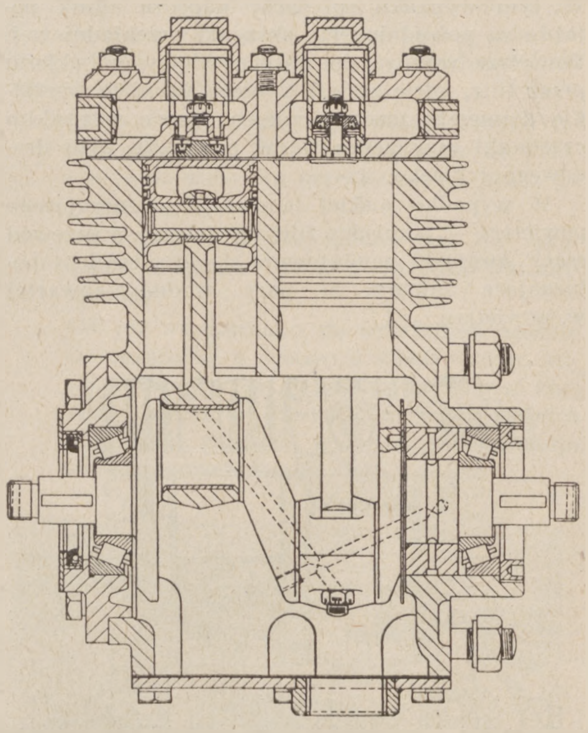
Rys. 1. Typowy układ hamulców powietrznych stosowany do sześciokołowych pojazdów mechanicznych zaopatrzonych w silniki benzynowe albo Diesla:
1 — urządzenie zapobiegające zamarzaniu pary w powietrzu, 2 — otwór wlotowy i tłumik ssania, 3 — zawór wlotowy i zespół redukujący ciśnienie, 4 — dwukomorowy zbiornik sprężonego powietrza, 5 — sprężarka, 6 — zawór bezpieczeństwa, 7 — kurki do spuszczania wody, 8 — manometr, 9 — zawór kierowania układem hamulcowym, 10 — cylindry hamulcowe kół przednich. 11 — cylindry hamulcowe kół tylnych.

Powietrze tłoczone przez sprężarkę gromadzi się w zbiorniku o odpowiedniej pojemności; sprężone powietrze zapewnia potrzebną moc hamowania, która jest ze swej strony uwarunkowana z góry przewidzianym ciśnieniem.



Rys. 2. Typowy układ hamulców powietrznych stosowany do trolejbusów:
1 — otwór wlotowy, 2 — urządzenie zapobiegające zamarzaniu pary w powietrzu, 3 i 4 — izolatory, 5 — zawór zwrotny, 6 — sprężarka napędzana przez własny silnik, 7 — kurek do spuszczania wody, 8 — sygnał najniższego ciśnienia, 9 — manometr, 10 — zawór kierowania układem hamulcowym, 11 — zawór bezpieczeństwa, 12 — regulator ciśnienia, 13 — izolator, 14 — zbiornik sprężonego powietrza, 15 — cylindry hamulcowe kół przednich, 16 — cylindry hamulcowe kół tylnych.

Powietrznym układem hamulcowym kieruje się za pomocą zaworu kierunkowego, który przez układ dźwigni łączy się z pedałem hamulcowym osadzonym w zwykłym miejscu w kabinie kierowcy. Zawór kierowania zapewnia możliwość jak najdokładniejszego stopniowania mocy hamowania oraz rozluźniania (odpuszczania) hamulców; a więc nacisk stopy na pedał jest dokładnie wprost proporcjonalny do mocy hamowania.



Rys. 3. Sprężarka powietrzna

Ważną okolicznością jest również fakt, że dzięki specjalnemu urządzeniu kierowca może przez cały czas hamowania „odczuwać" moc hamowania; kierowca może również uzyskać konieczną moc hamowania zarówno podczas normalnej eksploatacji jak i w nagłych wypadkach, przy użyciu względnie małego wysiłku fizycznego.

Po naciśnięciu pedału hamulcowego, a więc po uruchomieniu zaworu kierowania — ciśnienie przenosi się równomiernie przez odpowiednie przewody do cylindrów wszystkich kół; wskutek tego hamowanie rozpoczyna się absolutnie jednocześnie we wszystkich bębnach hamulcowych.

Nowoczesne rozwiązania urządzeń hamulcowych są bardzo proste; przez zastosowanie odpo-

wiednich sposobów łączenia rur można bardzo szybko wymienić poszczególne urządzenia lub też wyłączyć pewne zespoły układu hamulcowego.

TYPOWY UKŁAD HAMULCÓW POWIETRZNYCH

Na rys. 1 przedstawiono typowy układ hamulców powietrznych stosowany do sześciokołowych pojazdów mechanicznych zaopatrzonych w zwykłe silniki benzynowe lub Diesla. W tym wypadku sprężarkę napędza silnik pojazdu za pośrednictwem skrzynki przekładniowej. Powietrze wpływa do otworu wlotowego układu przez filtr, gdzie zostają z niego usunięte wszystkie domieszki mechaniczne, a przede wszystkim cząsteczki unoszącego się w powietrzu pyłu drogowego i piasku.

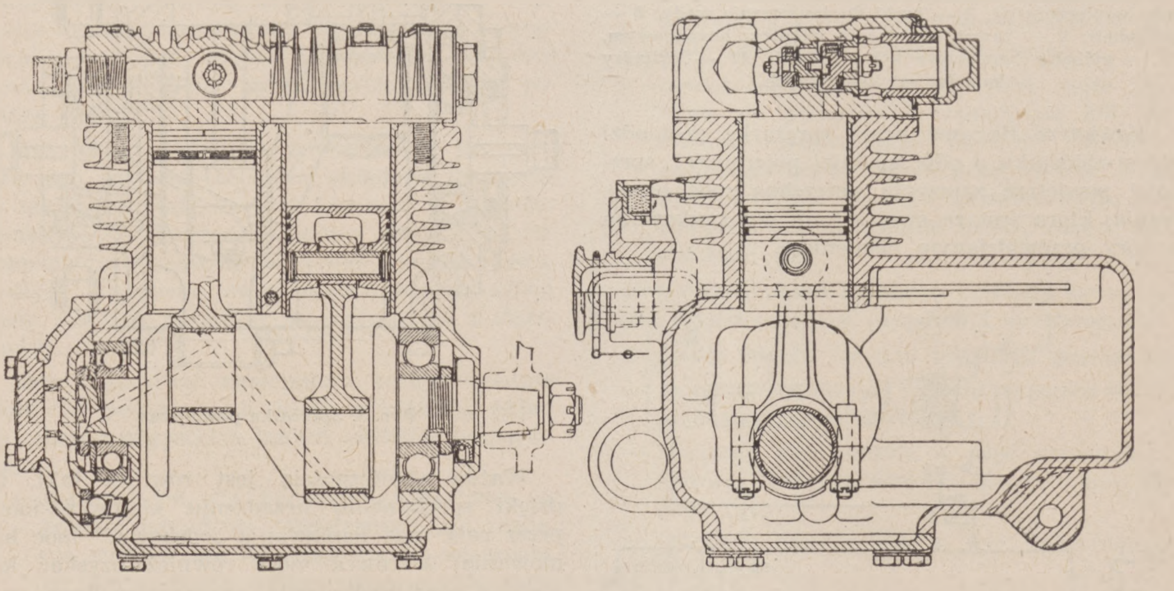
W wypadku niskiej temperatury otaczającego powietrza — pomiędzy filtr powietrzny a przewód ssący sprężarki wmontowuje się urządzenie zapobiegające zamarzaniu pary wodnej zawartej w powietrzu.

do głównej (większej) komory zbiornika, gdzie również bardzo szybko uzyskuje pełne ciśnienie robocze.

Pozostałe części składowe układu hamulcowego, jak zawór bezpieczeństwa, korki do spuszczania wody, manometr, cylindry hamulcowe kół przednich i tylnych itd., są również schematycznie przedstawione na rys. 1.

Na rys. 2 przedstawiono układ hamulców powietrznych stosowany do trolejbusów, w których sprężarka jest napędzana bezpośrednio przez własny silnik elektryczny zasilany prądem z linii; silnik ten włącza się przez specjalny regulator obrotów uruchamiany za pomocą sprężonego powietrza.

Szkodliwemu działaniu wilgoci zapobiega się przez umieszczanie regulatora wysoko ponad zbiornikiem oraz przez włączanie do instalacji całego szeregu izolatorów; izolatory te chronią zresztą nie tylko regulator, lecz również silnik elektryczny.



Rys. 4. Dwucylindrowa sprężarka powietrzna. Cylindry tej sprężarki działają zupełnie niezależnie.

Sprężone powietrze tłoczone przez sprężarkę wpływa następnie przez zawór wlotowy do mniejszej komory zbiornika, gdzie bardzo szybko uzyskuje pełne ciśnienie robocze; wobec tego hamulcami można się swobodnie zacząć posługiwać prawie natychmiast po ruszeniu z miejsca.

Jak tylko ciśnienie panujące w mniejszej komorze zbiornika wzrośnie do odpowiedniego poziomu i ustabilizuje się — powietrze popłynie

Zawór kierowania układem hamulcowym jest rozwiązany w sposób identyczny, jak zawór pracujący w układzie przystosowanym do sześciokołowych pojazdów mechanicznych.

W konstrukcji przewidziano również możliwość włączenia do układu urządzenia zapobiegającego zamarzaniu pary wodnej w powietrzu.

Do układu hamulcowego, przystosowanego do pracy w trolejbusach, włączono również urządze-

nie sygnalizujące kierowcy o tym, że ciśnienie w zbiorniku spadło do najniższej przewidzianej granicy; jeżeli w tym wypadku ciśnienie nie podwyższy się natychmiast, hamulce odmówią posłuszeństwa.

PRZEWÓD SSĄCY UKŁADU I TŁUMIK SSANIA

W dawniejszych konstrukcjach do czyszczenia powietrza płynącego do układu hamulcowego stosowano filtr powietrzny silnika. W ciągu ostatniego dziesiątka lat zaczęto się posługiwać osobnym filtrem powietrznym obsługującym wyłącznie układ hamulcowy. Rozwiązanie to jest znacznie wygodniejsze od poprzedniego, ponieważ pozwala z łatwością przymocować filtr powietrzny w pobliżu sprężarki oraz urządzenia zapobiegającego zamarzaniu pary wodnej zawartej w powietrzu.

Filtr składa się w tym wypadku z odlewu wykonanego z lekkiego stopu i zapełnionego filcową poduszką, która odgrywa rolę zarówno elementu filtrującego powietrze jak i tłumika szumu ssania.

Jednorodny element filtrujący, tzn. filc, jest otoczony pochwą wykonaną z gazy. Zachodzi w tym wypadku niebezpieczeństwo zatamowania przepływu powietrza wskutek zanieczyszczenia lub zwilgotnienia elementu filtrującego. Sprawę tę rozwiązano w sposób zupełnie prosty: umocowanie wykonano w sposób elastyczny za pomocą kilku sprężyn; jeżeli element filtrujący nie przepuszcza powietrza, krawędzie jego zaginają się do środka pod działaniem siły ssania, a więc powietrze popłynie w tym wypadku do układu hamulcowego omijając element filtrujący.

Jednakże praca układu hamulcowego przy użyciu niefiltrowanego powietrza w żadnym wypadku nie jest wskazana. Przepisy racjonalnej obsługi nakazują bardzo częste przemywanie filcu w czystej benzynie. Element filtrujący wyjmuje się bardzo łatwo z obudowy po uprzednim odkręceniu 4 śrub.

URZĄDZENIE ZAPOBIEGAJĄCE ZAMARZANIU

Urządzenie to wmontowuje się najczęściej do przewodu łączącego otwór wlotowy układu ze sprężarką. Jeżeli temperatura otaczającego powietrza jest niska, urządzenie zapobiega zamarzaniu pary wodnej zawartej w powietrzu zasysanym — przez dodawanie do niego pary alkoholu.

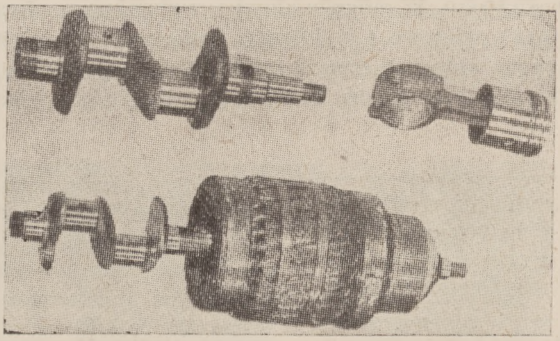
Urządzenie zapobiegające zamarzaniu składa się z małego zbiorniczka zawierającego ciecz (alkohol) i knota, którego górny koniec znajduje się w strudze płynącego do sprężarki powietrza.

Obecność alkoholu w znacznym stopniu obniża punkt zamarzania mieszanki alkoholowo-powietrznej i gwarantuje sprawność powietrznego układu hamulcowego, nawet przy bardzo niskiej temperaturze otaczającego powietrza.

SPRĘŻARKA

Zespoły sprężarkowe stosowane do powietrznych układów hamulcowych są zbudowane na jednej zasadzie; różnią się one pomiędzy sobą jedynie przystosowaniem do różnych podwozi i do różnych spełnianych zadań:

- jeden z najbardziej rozpowszechnionych typów sprężarek jest przystosowany do połączenia ze skrzynką przekładniową, która go napędza;
- nie mniej rozpowszechniony jest typ sprężarki napędzanej za pomocą pasa transmisyjnego;
- jak już wspomniano, do trolejbusów stosuje się sprężarkę o własnym elektrycznym silniku napędowym; w tym wypadku wał korbowy sprężarki dźwiga na sobie również urządzenia silnika i w ten sposób redukuje ilość głównych łożysk do 3.

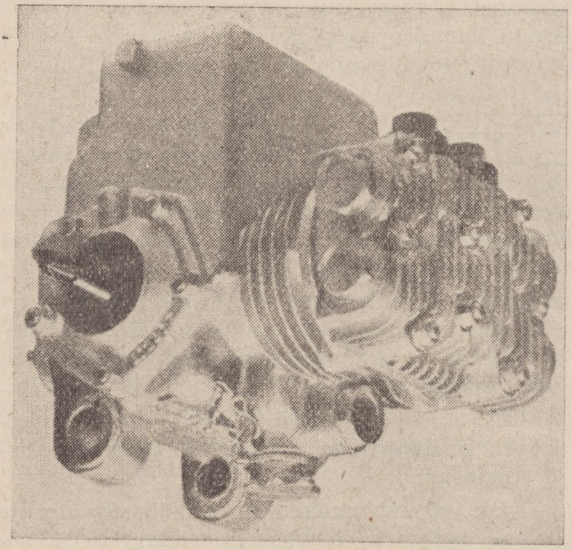


Rys. 5. Wał korbowy, tłok z korbowodem i silnik elektryczny sprężarki trolejbusa.

Sprężarki powietrzne produkowane przez firmę Westinghouse'a są dwucylindrowe, o zupełnie niezależnym działaniu każdego z cylindrów. Sprężarki te są przystosowane do chłodzenia powietrzem; ich cylindry są odlane w jedną całość ze skrzynką korbową.

Sprężarkę wmontowaną do silnika pojazdu smaruje olej ogólnego układu smarowania. Jednakże sprężarka jest zaopatrzona we własną pompkę olejową, która tłoczy olej przez otwór wy-

wiercony w wale korbowym do łożysk korbowodowych; gładzie cylindrów i tłoki są smarowane przez rozbryzg.



Rys. 6. Sprężarka pozioma napędzana pasem transmisyjnym

Kadłub cylindrów posiada głowicę chłodzoną powietrzem. W odlewie głowicy wykonano po dwa otwory wlotowe i wylotowe; umieszczono w nich zawory automatyczne o kształcie zwykłych tarcz. Zawory te są bardzo łatwo wymienne.

ZBIORNIK POWIETRZA Z ZAWOREM REGULACYJNYM I URZĄDZENIEM REDUKCYJNYM

Zarówno zawór regulacyjny jak i urządzenie redukcyjne są przymocowane do jednego z końców dwukomorowego zbiornika.

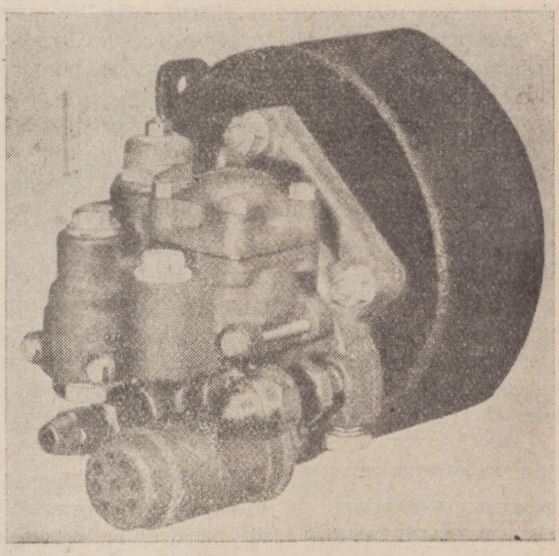
Jak wiadomo, zbiornik sprężonego powietrza posiada małą komorę, do której powietrze płynie natychmiast, gdy tylko sprężarka zaczyna pracować. Zawór regulacyjny nie pozwala, aby powietrze popłynęło do głównej (większej) komory zbiornika, dopóki komora mniejsza nie zostanie całkowicie napełniona i dopóki panujące w niej ciśnienie nie wzrośnie do ustalonej granicy.

Wymiary komory mniejszej są tak obliczone, że chociaż jej napełnienie trwa zaledwie około 60 sekund, ilość nagromadzonego powietrza jest całkowicie wystarczająca do natychmiastowego hamowania. Dopiero gdy ciśnienie w małej komorze odpowiednio wzrośnie (do 5 kg/cm²), powietrze popłynie do komory głównej. Zawór redukcyjny działa w dalszym ciągu tak, że przepisowe ciśnienie panujące w komorze mniejszej utrzymuje się stale na niezmiennym poziomie.

Na rys. 8 przedstawiono schemat zespołu składającego się z zaworu regulacyjnego i urządzenia redukcyjnego. Powietrze ze sprężarki płynie przez przewód (1), filtr powietrzny, zawór zwrotny (2) i dwa przewody (3 i 4) do małej komory zbiornika, gdzie panuje ciśnienie potrzebne do hamowania. To samo ciśnienie panuje w obu przewodach (5 i 6), czyli pod tłokiem zaworu regulacyjnego, którego całe urządzenie składa się z właściwego zaworu (7) osadzonego na tłoku (8).

W stanie normalnym zawór jest zamknięty; przytrzymują go w tej pozycji dwie sprężyny (9 i 10).

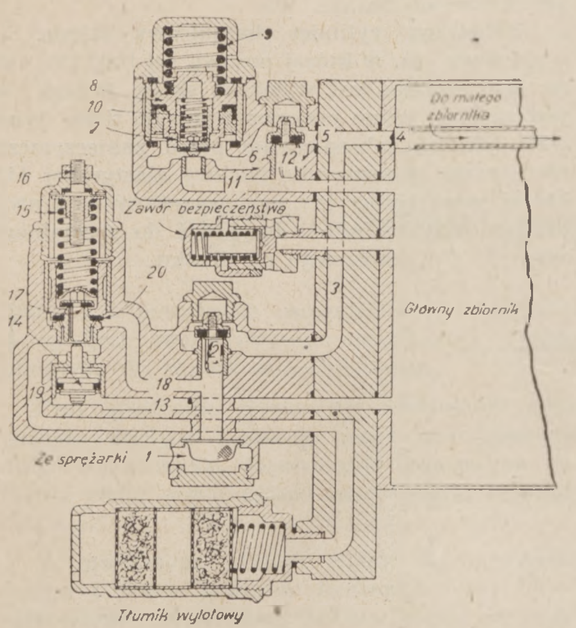
Jeżeli ciśnienie panujące w przewodzie (6) jest odpowiednio wysokie, wypycha ono do góry tłok, który unosi się wraz z zaworem (7) otwierając wlot do przewodu (11), a tym samym do głównej komory zbiornika.



Rys. 7. Zawór regulacyjny i urządzenie redukcyjne

Drugi zawór regulacyjny (12) przepuszcza powietrze płynące z powrotem z głównej komory zbiornika do komory małej, aby skompensować ilość powietrza zużytego do hamowania. Ciśnienie

panujące w głównej komorze zbiornika stale rośnie; w chwili gdy osiągnie ono przewidziane maksimum, zaczyna pracować urządzenie redukcyjne.



Rys. 8. Schemat zespołu składającego się z zaworu regulacyjnego i urządzenia redukcyjnego:
1 — przewód do sprężarki, 2 — zawór zwrotny, 3 — przewód do zaworu zwrotnego, 4 — przewód do małej komory zbiornika, 5 — przewód przed drugim zaworem regulacyjnym, 6 — przewód między obu zaworami, 7 — właściwy zawór regulacyjny, 8 — tłok zaworu regulacyjnego, 9 — pierwsza sprężyna zaworu regulacyjnego, 10 — druga spężyna tegoż zaworu, 11 — przewód do głównej komory zbiornika, 12 — drugi zawór regulacyjny, 13 — przewód do urządzenia redukcyjnego, 14 — sprężyna dociskająca tłok urządzenia, 15 — śruba regulująca naciąg sprężyny, 16 — zawór przelotowy, 17 — pierwszy przewód wylotowy, 18 — drugi przewód wylotowy, 19 — zawór redukcyjny,

Powietrze wpływające do urządzenia redukcyjnego przez przewód (13) podnosi do góry tłok (14); tłok ten jest dociskany przez sprężynę (15), której naciąg reguluje się za pomocą śruby (16). Ruch tłoka (14) podnosi z kolei zawór przelotowy (17). Gdy zawór przelotowy (17) jest otwarty, powietrze tłoczone przez sprężarkę płynie bezpośrednio do wylotu przez przewody (18 i 19).

Działanie zaworu przelotowego zapewnia szybkie zredukowanie ciśnienia panującego w głównej komorze zbiornika.

Gdy dostateczna ilość powietrza wypłynie z komory, wskutek czego ciśnienie obniży się do potrzebnej wysokości, tłok (14) opuści się na dół pod naciskiem sprężyny (15); wraz z tłokiem powrócą na swoje miejsca oba zawory — przelotowy (17) i redukcyjny (20) — przerywając w ten sposób połączenie przewodów (18 i 19). Od tej chwili sprężarka zaczyna znowu doładowywać powietrze do głównej komory.

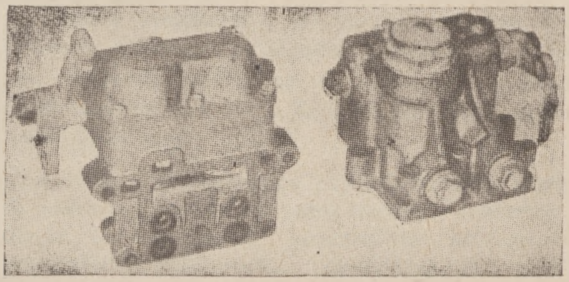
Jako uszczelek do wszystkich zaworów użyto gumy syntetycznej.

Przy zbiorniku zastosowano również zawór bezpieczeństwa, jako środek ostrożności zabezpieczający przed nadmiernym wzrostem ciśnienia. Zawór ten otwiera się przy ciśnieniu 8 kg/cm².

ZAWÓR KIEROWANIA KIEROWCY

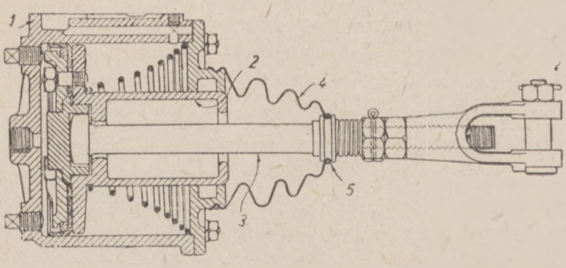
Zawór kierowania kierowcy jest właściwie zaworem kontrolnym, ponieważ pozwala kierowcy w każdej chwili „odczuwać" stopień hamowania. Zawór ten, stanowiący zupełnie niezależny zespół, nie jest przymocowany do zbiornika.

Kontrola jest w tym wypadku właściwie sprawowana przez ciśnienie powietrza płynącego ze zbiornika; ciśnienie działa na tłok przeciw sprężynie tłokowej i wyrównuje obciążenie, jakie wywiera na sprężynę nacisk pedału hamulcowego. Ta reakcja pozwala kierowcy dokładnie „odczuwać" stopień hamowania.



Rys. 9. Dwa typy zaworu kierowania.

W wyjątkowych wypadkach (w okolicznościach wymagających natychmiastowego działania) można uzyskać działanie układu hamulcowego przez ściśnięcie sprężyny silnym naciskiem pedału hamulca. Hamowanie takie jest fizycznie trudne; w związku z tym stosuje się je jedynie w wyjątkowych warunkach.



Rys. 10. Schemat powietrznego cylindra hamulcowego kół: 1 — obudowa cylindra hamulcowego, 2 — tłok, 3 — drążek, 4 — elastyczna pochwa chroniąca od kurzu, 5 — uchwyt.

POWIETRZNY CYLINDER HAMULCOWY

Każde z kół pojazdu mechanicznego jest zaopatrzone w powietrzny cylinder hamulcowy. Schemat takiego cylindra przedstawiono na rys. 10.

Powietrzny cylinder hamulcowy składa się z obudowy (1), w której posuwa się tłok (8); tylna jego ścianka jest wyłożona skórą. Drążek (3) jest zupełnie luźno przymocowany do tłoka. Wnętrze cylindra zabezpieczono przed zanieczyszczeniem przez zastosowanie pochwy elastycznej (4), której jeden koniec jest przymocowany do krawędzi obudowy cylindra, drugi zaś do specjalnego uchwytu (5) osadzonego na drążku.



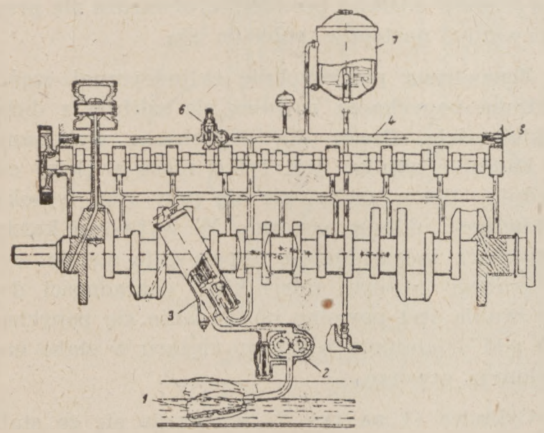
Inż. J. STRZELECKI

Hydrauliczne popychacze zaworów

Jednym z poważnych osiągnięć doby współczesnej jest skonstruowanie popychaczy hydraulicznych do silnika samochodowego.

Przy spełnieniu wszystkich warunków racjonalnego doglądu i obsługi mogą one pracować długo bez stukania zapewniając tym samym zupełnie cichą pracę całego mechanizmu rozrządczego.

W niniejszym artykule podaje się opis urządzenia i pracy zaworów hydraulicznych; celem całkowitego wyczerpania tematu podaje się również opis obsługi tych popychaczy.



Rys. 1. Schemat smarowania silnika:
1 — odbiornik oleju; 2 — pompa olejowa; 3 — filtr wstępnego oczyszczania; 4 — główny przewód olejowy popychaczy; 5 — zawór redukcyjny; 6 — popychacz hydrauliczny; 7 — filtr dokładnego oczyszczania.

Hydrauliczny układ popychaczy pracuje bez luzu pomiędzy zaworem i popychaczem; do popychaczy dopływa olej z ogólnego układu smarowania silnika, jak przedstawiono na rys 1.

Zębatkowa pompa olejowa (2) tłoczy olej do filtra wstępnego oczyszczania (3), po czym przez dwa główne przewody olejowe do poszczególnych miejsc smarowanych:

— przez przewód główny olej płynie do wszystkich łożysk i innych miejsc smarowanych;
— przez główny przewód (4) popychaczy hydraulicznych olej płynie do popychaczy (6).

Część oleju przepływa w tym wypadku przez filtr dokładnego oczyszczenia (7), który jest zaopatrzony w zmienny element filtrujący wykonany z masy papierowej.

Pływakowy odbiornik olejowy (1) pobierający olej tylko z głównych warstw oraz dwa filtry wstępnego i dokładnego oczyszczenia gwarantują, że do popychaczy dopływa dobrze oczyszczony olej, co jest niezbędnym warunkiem ich normalnej pracy.

Zawory redukcyjne (5) umieszczone na obu końcach głównego przewodu olejowego popychaczy utrzymują potrzebne w przewodzie ciśnienie oleju w granicach 2—3 kg/cm^2 przy normalnych warunkach pracy silnika.

Z przewodu olejowego popychaczy olej płynie do każdego popychacza przez ukośnie wywiercony otwór (1 na rys. 2) naprzeciwko którego na zewnętrznej powierzchni popychacza jest wykonany rowek pierścieniowy połączony otworem (9 na rys. 2) z wnętrzem popychacza.

Popychacz hydrauliczny składa się z następujących części:

— cylindra (1 na rys. 2),
— tłoka (2) ze sprężyną (3),
— kulki (4), rurki (5) i pokrywki (6) zaworu.

Sprężyna (3) tłoka (2) służy do tego, aby tłok był stale, bez żadnego luzu, dociśnięty do piętki zaworu.

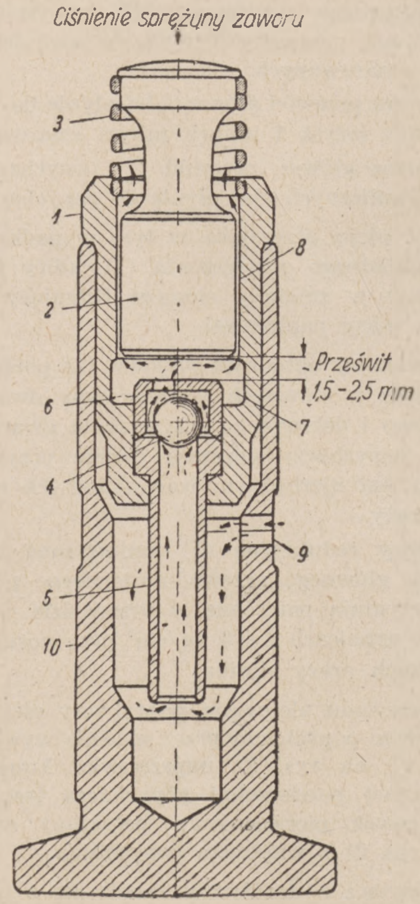
Całokształt pracy popychacza hydraulicznego składa się właściwie z czterech faz przedstawionych na rys. 3:

1 faza — zawór jest zamknięty; korona regulowania (2) jest zapełniona olejem, tłok zaś jest przyciśnięty do piętki zaworu; zawór kulkowy siedzi w gnieździe (na rys. 2 to położenie kulki jest oznaczone pełną linią).

2 faza — rozpoczyna się podnoszenie popychacza; olej wyciskany w dół pod działaniem ciśnienia sprężyny zaworu szczelnie przyciska zawór kulkowy do siodła; rozpoczyna się powolne przesączanie oleju pomiędzy tłokiem i cylindrem (luz 8 na rys. 2).

3 faza — zawór podniósł się do najwyższego punktu; w dalszym ciągu trwa przesączanie się oleju przez luz (8 na rys. 2). Objętość komory (7) i prześwit pomiędzy tłokiem (2) a pokrywką (6) nieco się zmniejszają.

4 faza — zawór opuścił się i wrócił w położenie wyjściowe; tłok uwolniony od ciśnienia sprężyny zaworu i pod ciśnieniem sprężyny tłoka podniósł się zachowując kontakt z piętką zaworu; wewnętrzna przestrzeń popychacza zapełnia się olejem z głównego przewodu olejowego przez otwór (9 na rys. 2); przy podniesieniu zaworu kulkowego (na rys. 2 to położenie kulki jest oznaczone linią przerywaną) olej zapełnia komorę (2 na rys. 3).



Rys. 2. Przekrój popychacza hydraulicznego:
kierunek przepływu oleju przy podnoszeniu zaworu,
kierunek przepływu oleju przy opuszczaniu zaworu.
1 — cylinder; 2 — tłok popychacza; 3 — sprężyna tłoka, 4 — kulka zaworu; 5 — rurka zaworu; 6 — pokrywka zaworu; 7 — komora; 8 — luz pomiędzy tłokiem a cylindrem; 9 — otwór wlotowy oleju; 10 — kadłub popychacza.

Kadłub (10 na rys. 2) popychacza jest wykonany z szarego żeliwa o specjalnym składzie. Dolną powierzchnię talerzyka, posiadającego kształt sferyczny o wielkim promieniu, utwardza się przy odlewaniu, następnie poleruje się.

Zewnętrzną powierzchnię cylindrycznej części kadłuba popychacza również się szlifuje z dużą dokładnością. Otwór dla popychacza wykonany w kadłubie silnika jest tylko nieco większy od średnicy tłoka; zachowuje się przy tym wysoką dokładność układu pasowań. W wytwórni każdy popychacz indywidualnie dopasowuje się do wywierconego otworu; miernikiem dokładności dopasowania jest powolne opuszczanie się popychacza pod działaniem własnego ciężaru w słabo naolejonym otworze.

Cylinder (1 na rys. 2) wykonuje się ze stali i po oszlifowaniu cjanizuje się co najmniej do głębokości 0,1 mm. Tłok (2 na rys. 2) wykonuje się również ze stali i po oszlifowaniu cjanizuje do głębokości aż 0,3 — 0,5 mm.

Powierzchnię tłoka poleruje się, cylindra zaś tylko się szlifuje.

Cylindry i tłoki sortuje się na cztery grupy według wymiarów średnicy co 0,0025 mm. Prześwity w dobranych w ten sposób parach wynoszą 0,0055 — 0,0105.

Każdą parę prócz tego kontroluje się pod względem przeciekania nafty przez prześwit pomiędzy tłokiem i cylindrem przy ciśnieniu na tłok wynoszącym 10 kg.

W końcu suwu tłok powinien się opuścić o 5 mm w ciągu 30—80 sek. wskutek przesączania się nafty przez prześwit pary „tłok-cylinder" przy dokładnej hermetyczności zaworu kulkowego.

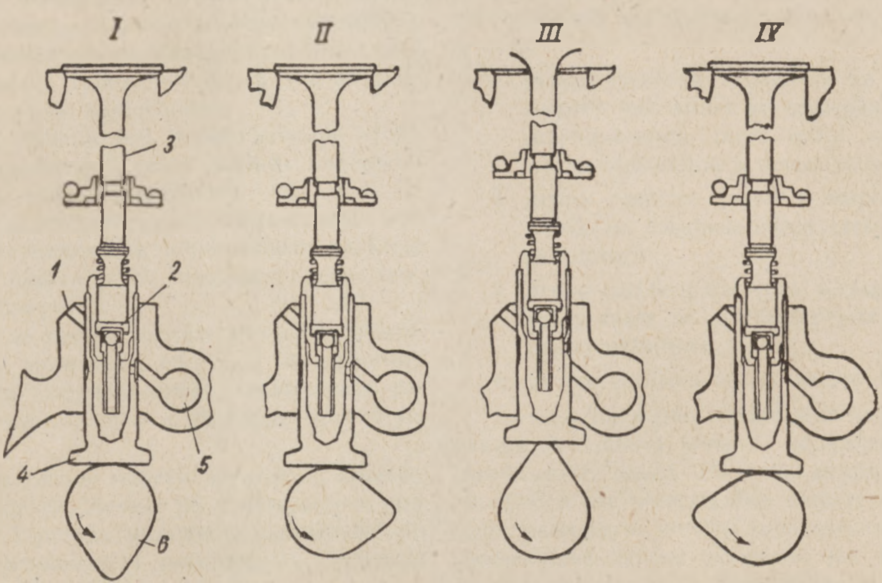
Przy demontażu danego kompletu hydraulicznego nie należy mieszać jego elementów z elementami innych kompletów, aby nie zmienić ustalonych prześwitów.

wierane na poduszkę olejową w strefie (7 na rys. 2), jeśli się nie uwzględni przeciwdziałania sprężyny tłoka.

Elementy (części składowe) popychacza hydraulicznego nie nadają się do naprawy; po zużyciu należy je po prostu wymienić na nowe.

Popychacze hydrauliczne można wyjąć z silnika tylko po uprzednim usunięciu wałka rozrządczego; jednakże można je demontować po usunięciu tylko odpowiednich zaworów.

Luz pomiędzy tłokiem i pokrywką zaworu kulkowego przy opuszczonym zaworze silnika waha się w granicach 1,5 — 2,5 mm (rys. 2).



Rys. 3. Schemat pracy popychacza hydraulicznego: I — zawór zamknięty; II — początek podnoszenia zaworu; III — zawór podniesiony do maksymalnej wysokości; IV — grzybek zaworu siadł w gniazdo.
1 — ukośnie wywiercony otwór; 2—komora napełniona olejem; 3 — zawór; 4 — popychacz; 5 — główny przewód olejowy popychaczy hydraulicznych; 6 — garb (krzywka) wałka rozrządczego.

Jednakże komplety hydraulicznych popychaczy są wzajemnie wymienne; swobodnie można przestawiać komplet elementów z jednego kadłuba do drugiego.

Pokrywkę (6 na rys. 2) i rurkę (5 na rys. 2) wtłacza się do cylindra.

Ciśnienie sprężyny zaworu na tłok popychacza przy całkowitym podniesieniu zaworu wynosi 58 — 62,5 kg, co stanowi maksymalne ciśnienie wy-

Przy zużyciu zaworu silnika lub gniazda zawór siada stopniowo coraz głębiej; jednocześnie wspomniany powyżej luz 1,5 — 2,5 mm zmniejsza się. Jeżeli luz wyniesie mniej niż 0,8 mm, zawór należy wyjąć, po czym zeszlifować dno tłoka do uzyskania potrzebnego prześwitu.

Stukanie poszczególnych zaworów po przeszło godzinnej pracy silnika świadczy o braku poduszki olejowej w komorze (7 na rys. 2) albo

o jej niedostatecznej grubości. Zjawisko to występuje wskutek złego dopływu oleju do popychaczy, ucieczki oleju przez zawór kulkowy lub dużych prześwitów pomiędzy tłokiem i cylindrem hydraulicznego kompletu.

Stukanie wszystkich lub większości popychaczy świadczy o spadku ciśnienia w układzie olejenia silnika wskutek wyciekania oleju, nieprawidłowej pracy zaworu redukcyjnego, zużycia zębatek pompy olejowej itp.

Popychacze hydrauliczne źle pracują, jeżeli olej jest zbyt gęsty albo zbyt rzadki. Przy oleju gęstym zjawia się stukanie podczas rozruchu silnika, przy oleju rzadkim po rozgrzaniu silnika. Jeżeli olej jest zanieczyszczony, zaczynają stukać poszczególne popychacze, przy czym stukanie występuje na przemian to w jednym, to w drugim popychaczu.

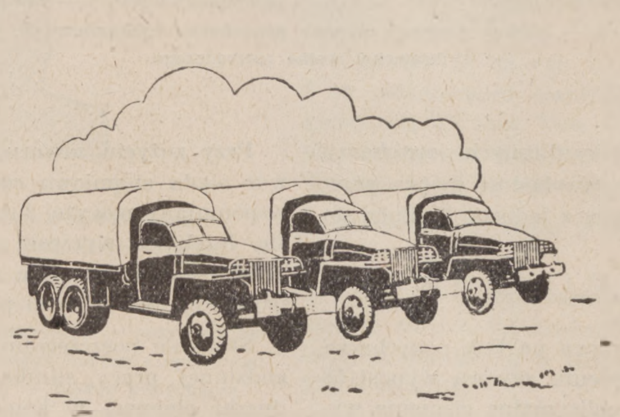
Do silnika zaopatrzonego w popychacze należy stosować wyłącznie specjalne gatunki oleju o bardzo wysokiej jakości i o gęstości odpowiadającej danej porze roku.

Źródła:

Gidrawliczeskije tołkatieki kłapanow — inż M. Smirnow.

Awtomobil nr 10 — 1947 r.

The Autocar nr 6 — 1947 r.





N A P R A W A

Mjr inż. L. MINC

Seryjna naprawa samochodów

ARTYKUŁ DYSKUSYJNY

Racjonalna organizacja samochodowych zakładów naprawczych zależy od kilku czynników, z których niewątpliwie najważniejszym jest wykonywanie naprawy tylko jednego, a już co najwyżej dwóch typów samochodów.

Nie do pomyślenia jest zorganizowanie seryjności prac naprawczych przez zakłady naprawiające dużą ilość typów samochodów.

Z drugiej strony seryjność napraw jest bezwzględnie uwarunkowana odpowiednim parkiem samochodów oczekujących naprawy, czyli tzw. parkiem obrotowym.

Jasne jest, że zasada napraw seryjnych wyklucza możliwość stosowania chociażby w najmniejszym zakresie indywidualnego traktowania poszczególnych samochodów a chociażby nawet zespołów.

Przyjmując zasadę napraw seryjnych, zakłady muszą się podporządkować jej wymaganiom najistotniejszym i przede wszystkim dostosować do niej swoją zasadniczą i podstawową koncepcję strukturalną.

W tym wypadku zachodzi trudność natury czysto prawnej: chodzi mianowicie o to, że po całkowitym zdemontowaniu kadłub silnika (na którym jest wybity numer) niekoniecznie musi się zbiec ze swoją macierzystą ramą (na której również jest wybity numer).

Należy uczynić jeszcze jedno istotne założenie: w zakładach seryjnej naprawy przeprowadza się wyłącznie naprawy główne; naprawy średnie traktuje się jako wymianę poszczególnych uszkodzonych lub zużytych zespołów na nowe.

WARSZTAT DEMONTAŻOWY

Normalny tok pracy przewiduje, że naprawa seryjna rozpoczyna się od demontażu pewnej ustalonej ilości samochodów dziennie.

Wprowadza się w tym wypadku jak najdalej posuniętą specjalizację grup demontażowych, a więc:

1 grupa rozkłada samochód na poszczególne zespoły, jak silnik ze sprzęgłem i skrzynką przekładniową, most tylny, most przedni, wał przeniesienia z przegubami itd.;

2 grupa rozbiera jeden z zespołów, jak np. silnik na najdrobniejsze części i elementy składowe;

3 grupa rozbiera następny z zespołów, jak np. tylny most na najdrobniejsze części i elementy składowe;

4 grupa rozbiera trzeci zespół itd.

Zwraca na siebie uwagę możliwość zorganizowania doskonałej kontroli odbiorczej wszystkich rozebranych części. Pierwsza grupa rozkładająca samochód na poszczególne zespoły zdaje je grupom następnym według przeznaczenia; części nie podlegające dalszej rozbiórce, jak np. chłodnicę, maskę, jarzma, śruby itp. grupa ta składa na ruchomych regałach zaopatrzonych w specjalne gniazda i przegródki.

Każdy z regałów posiada ilość miejsc odpowiadającą ilości części nie podlegających dalszej rozbiórce z jednego samochodu. W ten sposób magazynier, nie licząc każdorazowo ilości sztuk, sprawdza, że wszystkie gniazda i przegrody regału są zapełnione, po czym kwituje grupie przyjęcie kompletu z jednego samochodu.

Analogicznie, posługując się odpowiednio przystosowanymi regałami, postępuje każda z dalszych grup zdając części składowe każdego z zespołów do magazynu.

W ten sposób kwitując kilku grupom odbiór poszczególnych zespołów składających się na jeden lub kilka samochodów magazynier przycho-

duje na wszystkich kartotekach ilość pozycji równą ilości rozłożonych w ciągu danego czasokresu samochodów. A więc np. jeżeli w ciągu tygodnia zdemontowano i zdano do magazynu 30 samochodów, magazynier odpowiednio przychoduje w kartotekach: 30 chłodnic, 30 bloków, 30 głowic, 240 zaworów, (jeżeli silnik jest 4-cylindrowy), 120 tłoków, tyleż korbowodów itd.

Należy zaznaczyć, że każda z grup myje zdawane przez siebie części, tak że w magazynie znajdują się części wyłącznie czyste.

Tego rodzaju organizacja pracy w warsztacie demontażowym pozwala nie tylko na doskonałe wyspecjalizowanie robotników w danych czynnościach, lecz również na pierwszorzędne zaopatrzenie każdej z grup w dokładnie do danych czynności przystosowane narzędzia i urządzenia przy znacznie mniejszym wkładzie pieniężnym. Najprostszym przykładem jest konieczność zaopatrzenia w dźwigi tylko grupy pierwszej, która rozkłada samochód na poszczególne zespoły.

MAGAZYN CZĘŚCI Z DEMONTAŻU

Nowowpływające części z demontażu dołącza się do części analogicznych, znajdujących się już na regałach. A więc np. bloki kładzie się do bloków, głowice do głowic, chłodnice do chłodnic, kołki śrubowe głowic do takichże kołków itd. Jednakże części te ułożone na regałach bynajmniej nie wszystkie wymagają naprawy lub restauracji i nie wszystkie również nadają się do naprawy lub odnowienia.

Części te należy podzielić i posortować na:
— nie wymagające żadnej naprawy, czyli całkowicie zdatne;
— wymagające naprawy lub odnowienia;
— nie nadające się do naprawy ani do odnowienia.

Czynność sortowania należy do bardzo trudnych i skomplikowanych; wymaga ona nie tylko dużej znajomości rzeczy i znacznego doświadczenia ze strony sortującego, lecz również odpowiedniego przygotowania materiałowego i normalizacyjnego ze strony zakładów.

Ustalenie norm maksymalnego zużycia i przygotowanie odpowiednich szablonów pomiarowych odgrywa w tym wypadku decydującą rolę, ponieważ samo nawet największe doświadczenie nie może być probierzem przydatności danej części.

Części nie nadające się do naprawy ani do odnowienia spisuje się z kartotek i zdaje na złom.

Części nie wymagające żadnej naprawy również spisuje się z kartotek i przekazuje do magazynu kompletowania zespołów do montażu.

Części nadające się do naprawy sortuje się według rodzaju i kolejności naprawy. Zilustrujemy to znowu za pomocą najprostszych przykładów.

Przykład dotyczący rodzaju naprawy

Przy naprawie spotyka się następujące defekty zaworów:
— odkształcenie grzybka;
— zużycie trzonka (przekrój eliptyczny);
— zużycie wyżłobienia utrzymującego talerzyk;
— zużycie dolnej płaszczyzny trzonka.

Najczęściej jednak spotyka się dwa pierwsze wypadki defektów.

Pewną ilość zaworów, np. 240, podzielono w następujący sposób:
— 40 szt. — odkształcenia grzybka;
— 90 szt. — zużycie trzonka;
— 110 szt. — oba defekty łącznie.

W dalszym ciągu pracy gromadzi się większą ilość zaworów o każdym z poszczególnych defektów podlegających jednakowemu procesowi technologicznemu naprawy.

Przykład dotyczący kolejności naprawy

Ze stu kadłubów silników:
— 40 sztuk nie było jeszcze w naprawie, wobec czego cylindry wymagają pierwszego „szlifu";
— 40 sztuk było dwukrotnie w głównej naprawie — po zbadaniu więc okazało się, że cylindry wymagają trzeciego szlifu;
— 20 sztuk nie nadaje się do szlifowania i wymaga tulejowania (w tym wypadku zachodzi również konieczność zastosowania innego procesu technologicznego).

Nad każdą z grup umieszcza się kartkę z napisem o przynależności do danego rodzaju naprawy (proces technologiczny) i jej kolejności.

WARSZTAT MECHANICZNY I OBRÓBKI CIEPLNEJ

Warsztat ten zajmuje się w zasadzie dwiema pracami:
— naprawą lub odnawianiem części starych;
— wytwarzaniem części nowych.

W obu wypadkach warsztat posługuje się kartą technologiczną, która jest podstawą operacyjną zarówno wykonywania napraw jak i produkcji części nowych.

Dla przykładu rozpatrzymy kartę technologiczną naprawy wału rozrządczego.

Karta ta zawiera następujące pozycje:

1. Rysunek techniczny wałka.
2. Wymiary normalne wałka i dopuszczalne tolerancje.
3. Wymiary naprawcze wałka i dopuszczalne tolerancje (np. średnice szyjek po szlifowaniu).
4. Możliwe defekty wałka.
5. Dokładnie opracowane procesy technologiczne naprawy każdego z defektów.

A. Proces technologiczny naprawy wałka o zużytych garbach składa się z następujących operacji:

a) przygotowania garbów do naspawania;
b) naspawania garbów;
c) stoczenia zbytecznego metalu i wyprostowania wałka;
d) obróbki cieplnej;
e) szlifowania.

B. Proces technologiczny naprawy wałka o zużytych szyjkach składa się z następujących operacji:

a) obróbki tokarskiej;
b) szlifowania.

W praktyce oba powyższe defekty mogą wystąpić łącznie. Wtedy kompletuje się całą partię wałków posiadających oba te defekty do wspólnej naprawy.

6. Normy czasu każdej operacji procesu technologicznego.
7. Narzędzia potrzebne do wykonania każdej z operacji.

A więc w praktyce spotyka się bardzo często części, które mogą posiadać większą ilość różnych defektów; w tym wypadku uwzględnia się w karcie technologicznej procesy technologiczne naprawy każdego z defektów.

Karty technologiczne do wyrobu części nowych są opracowane w sposób analogiczny. Różnica polega na uwzględnieniu dwóch pozycji dodatkowych:

— materiału do wyrobu części (marka i wymiar);
— materiałów zastępczych (inne marki albo inne wymiary).

Warsztat mechaniczny i obróbki cieplnej pobiera „partię" części do naprawy z „magazynu części z demontażu".

Należy zwrócić jeszcze raz uwagę na fakt zasadniczy, że wszystkie części danej partii podlegają naprawie według jednego procesu technologicznego (a więc posiadają identyczny defekt lub defekty) i są zgrupowane według tej samej kolejności naprawy. Spełniając ten zasadniczy warunek uzyskuje się możliwość naprawy całej serii (istotna cecha napraw seryjnych) nie zaś pojedynczych części.

Przed przystąpieniem do naprawy wypełnia się kartę operacyjną, która jest opracowana na podstawie karty technologicznej.

Założywszy, że „partia" składa się ze stu wałków rozrządczych, wymagających naprawy obu defektów, tzn. zużycia zarówno garbów jak i szyjek, kartę operacyjną wypełnia się w następujący sposób:

1. Ilość wałków.
2. Kolejność operacji procesu technologicznego.
3. Wszystkie dane dotyczące każdej z tych operacji, a więc wymiary, tolerancje, temperatury itd. (z karty technologicznej).
4. Normy czasu każdej z operacji.
5. Podpisy kolejnych wykonawców.
6. Podpisy kolejnych kontrolerów (po każdej operacji).
7. Podpis magazyniera stwierdzającego odbiór całej partii.

W wypadku produkowania „partii" części nowych karta operacyjna niewiele się zmienia.

Różnica polega tylko na dodaniu rysunku części zamawianej oraz na wpisaniu zgodnie z kartą technologiczną i ze stanem magazynu materiałowego cech materiału do wyrobu części.

System posługiwania się kartą operacyjną wykazuje wiele istotnych zalet w porównaniu z systemem wydawania zleceń na wykonywanie poszczególnych operacji:

1. Ilość sztuk części składających się na partię naprawianą (lub też produkowaną) nie zmniejsza się z biegiem operacji, ponieważ wykonawca każdej poszczególnej operacji musi zdać taką samą ilość, jaką poprzednio otrzymał, kierownik zaś produkcji ma ułatwioną kontrolę ilości braków, które w zasadzie są nieuniknione. A więc obowiązuje zasada, że jeżeli do naprawy zdano 100 sztuk, te same 100 sztuk musi trafić do magazynu „kompletowania części do zespołów", przy czym uwzględnia się pewien procent na braki, lecz nie uwzględnia się ani jednej sztuki na zagubienie.

2. Znacznie upraszcza się dokumentacja i ewidencja zarówno części naprawianych i produkowanych jak i przepracowanych godzin.

3. Znacznie polepszają się warunki kontroli, ponieważ wykonawca każdej operacji musi zyskać podpis organu kontrolującego.

4. Jakość napraw i produkcji wyraźnie wzrasta wskutek dokładnego przestrzegania zasad procesu technologicznego.

5. Praca posuwa się znacznie sprężyściej, ponieważ nie ma mowy, aby któraś z partii „utknęła" po drodze (kolejno wydana karta operacyjna musi powrócić zgodnie z planem operacyjnym).

6. Układanie planu pracy jest znacznie mniej skomplikowane, ponieważ operuje się sumaryczną ilością godzin każdej z kart.

7. Zwiększają się możliwości oszczędzania pod względem finansowym wskutek zorganizowanej kontroli. (Przykład: Proces technologiczny składa się z 7 operacji, przy czym brak w jednej części powstał podczas wykonywania operacji pierwszej. Dobrze zorganizowana kontrola wykrywa ten brak przed przystąpieniem do operacji drugiej, wskutek czego nie traci się pieniędzy ani czasu na wykonywanie dalszych prac).

MAGAZYN KOMPLETOWANIA CZĘŚCI DO ZESPOŁÓW

Zespoły montuje się w zasadzie z kilku odmian części:

— naprawionych lub odnowionych przez zakłady;

— wyprodukowanych przez zakłady;

— nabytych ze źródeł postronnych.

Formą najtańszą naprawy jest naprawienie lub odnowienie siłami własnymi; formą zaś najdroższą — nabycie ze źródeł postronnych.

Pomimo najlepiej zorganizowanej naprawy, odnowienia lub produkcji własnej nie można uniknąć nabywania ze źródeł postronnych; jednakże dąży się do jak największego zredukowania ilości części nabywanych.

A więc największy ciężar gatunkowy w zakładach posiadają części naprawione lub odnowione; następnie bierze się pod uwagę części wyprodukowane (chociaż sprawa ta jest do pewnego stopnia sporna: z jednej strony bardziej skomplikowana obróbka, z drugiej zaś strony dochodzi koszt materiału); części nabyte są złem koniecznym.

Wobec takiego stanu rzeczy każda z odmian części leży osobno w magazynie.

Kompletowanie części do montażu zespołów rozpoczyna się od części naprawionych lub odnowionych. Bierze się przy tym pod uwagę jedynie kolejność wykonanej naprawy (na przykład: do cylindrów przeszlifowanych na trzeci wymiar bierze się tłoki i pierścienie o odpowiedniej średnicy).

Brakujące do zespołów części dokompletowuje się z części wyprodukowanych biorąc znów pod uwagę kolejność naprawy.

I wreszcie całość uzupełnia się częściami nabytymi.

Komplet części do jednego zespołu układa się na przesuwanym regale; jest on urządzony zupełnie podobnie do regału w warsztacie demontażowym; ilość gniazd i przegródek ściśle odpowiada ilości części do jednego zespołu.

WARSZTAT MONTAŻOWY

Warsztat montażowy podobnie jak warsztat demontażowy jest zorganizowany na zasadzie możliwie jak najdalej posuniętej specjalizacji. Całą pracę wykonuje kilka grup:

1 — grupa montuje silnik ze sprzęgłem i skrzynką przekładniową;

2 — grupa montuje tylny most;

3 — grupa montuje przedni most;

4 — grupa montuje samochód jako całość.

Należy zaznaczyć, że do montażu kieruje się robotników o wyższych kwalifikacjach niż do demontażu.

W ten sposób zorganizowany montaż, znowu podobnie jak demontaż, zapewnia:

— wyspecjalizowanie pracowników w danych czynnościach;

— przystosowanie urządzeń i narzędzi do danych prac;

— zmniejszenie kosztów inwestycyjnych.



MATERIAŁY PĘDNE

Inż. S. SIEKIERSKI

Rozpylenie i odparowanie paliwa w gaźniku

Miernikiem i probierzem dokładności rozpylenia paliwa w gaźniku jest wielkość średnicy uzyskanych kropelek. Jednakże wielkość średnic tych kropelek waha się w bardzo szerokich granicach, wskutek czego może być mowa tylko o przeciętnej ich wartości.

Przeciętną wartość średnicy kropelek powstałych przez rozpylenie paliwa oblicza się z następującego wzoru:

$$d_k = A \frac{\alpha_{np}}{w^2} \qquad (1)$$

gdzie: d_k — przeciętna średnica kropelek w mm.

α_{np} — współczynnik napięcia powierzchniowego kropelki w dynach na 1 cm,

w_p — szybkość przepływu strugi powietrznej, rozpylającej paliwo w m/sek.,

A — współczynnik uwzględniający konstrukcję gaźnika.

Wyrażenie matematyczne (1) dowodzi, że przeciętna średnica kropelek paliwa jest tym mniejsza, im mniejszy jest współczynnik napięcia powierzchniowego kropelki.

Rozpatrując wartości α_{np} w stosunku do różnych paliw i do wody, można się łatwo przekonać, że najdokładniejsze rozpylenie uzyskuje się w wypadku eteru i spirytusu, najmniej zaś dokładne w wypadku benzolu i nafty; rozpylenie wody jest znacznie gorsze niż benzolu oraz nafty.

Z tego samego wzoru (1) wynika również, że dokładność rozpylenia polepsza się albo, co na jedno wychodzi, przeciętna średnica kropelek zmniejsza się wprost proporcjonalnie do kwadratu szybkości przepływającej strugi powietrza rozpylającej paliwo.

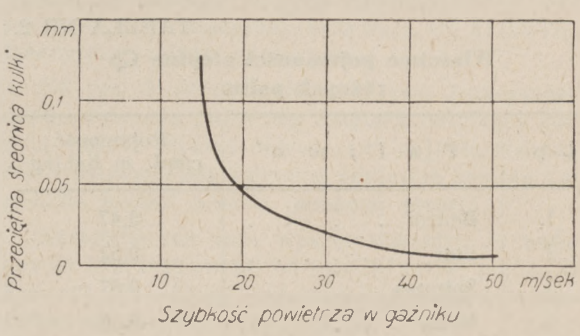
W tabeli nr 1 zestawiono wartości współczynników napięcia powierzchniowego kropelek kilku paliw.

TABELA NR 1.

Współczynnik napięcia powierzchniowego kropelek kilku paliw (α_{np})

L. p.	Paliwo	dyn/cm
1.	Eter	20,1
2.	Spirytus	21,0
3.	Nafta	26,5
4	Benzol	29,4
5.	Woda	78,0

Na rys. 1 przedstawiono uzyskaną w sposób doświadczalny krzywą dotyczącą zmiany wielkości przeciętnej średnicy kropelek rozpylonego paliwa w zależności od szybkości przepływającej strugi powietrza w gaźniku typu „Zenith".



Rys. 1. Zmiana wielkości przeciętnej średnicy kropelek rozpylonego paliwa w zależności od szybkości przepływającej strugi powietrza

Niewątpliwie, oprócz rozpylania, w gaźniku następuje również odparowywanie paliwa. Do odparowania paliwa zostaje zużyte ciepło, którego ilość można obliczyć za pomocą następującego wzoru:

$$Q_{odp} = \frac{G_p \cdot x_p \cdot r_p}{100}, \qquad (2)$$

gdzie Q_{odp} — ilość ciepła w kal. użyta do odparowania paliwa,

G_p — ilość wpływającego paliwa w kg,

x_p — część odparowanego paliwa w procentach,

r_p — ciepło utajone parowania paliwa w Kal. na 1 kg.

Ciepło potrzebne do odparowania paliwa w dyszy występuje samorzutnie:

— po pierwsze wskutek chłodzenia paliwa,

— po drugie wskutek oziębienia powietrza rozpylającego.

Ilość tego ciepła oblicza się za pomocą następującego wzoru:

$$Q_{ochł.} = \triangle t_p \cdot G_p \cdot C_p + \triangle t_{pow} \cdot G_{pow} \cdot C_{pow}, \qquad (3)$$

gdzie $Q_{ochł.}$ — ilość ciepła w Kal. wydzielona przez paliwo przy ochłodzeniu się o $\triangle t_p^o$ i przez powietrze przy ochłodzeniu się o $\triangle t^o_{pow}$;

$\triangle t_p$ i $\triangle t_{pow}$ — obniżenie temperatur paliwa i powietrza po ochłodzeniu się w ^{0}C,

G_p i G_{pow} — wagowe ilości paliwa i powietrza w kg,

C_p i C_{pow} — właściwa pojemność cieplna paliwa i powietrza w Kal./kg (w stosunku do powietrza $C_{pow} = 0{,}24$).

W tabeli nr 2 zestawiono właściwe pojemności cieplne C_p różnych paliw.

TABELA NR 2.

Właściwe pojemności cieplne Cp różnych paliw

L. p.	P a l i w o	Pojemność ciepl. w Kal./kg
1.	Benzol	0,47
2.	Eter	0,52
3.	Spirytus	0,57
4.	Nafta	0,58
5.	Benzyna	0,58

Odparowanie paliwa w chwili jego rozpylenia w gaźniku następuje wyłącznie wskutek ochłodzenia się zarówno paliwa jak i powietrza, ponieważ przy tak szybko przebiegającym procesie ciepło ścianek gaźnika nie zdąży wywrzeć żadnego działania; a więc następuje w tym wypadku adiabatyczny proces parowania.

Zestawiając równanie (2) z równaniem (3) w stosunku do procesu adiabatycznego można napisać, że:

$$Q_{odp} = Q_{ochł.}$$

Z równości tej wynika, że:

$$\frac{G_p \cdot x_p \cdot r_p}{100} = \triangle t_p \cdot G_p \cdot C_p + \triangle t_{pow} \cdot G_{pow} \cdot C_{pow}$$

Jeżeli się założy, że temperatura paliwa i temperatura powietrza są jednakowe podczas trwania całego procesu parowania, tzn., że $\triangle t_p = \triangle t_{pow}$ — można poprzednie wyrażenie napisać w następujący sposób:

$$\triangle t_{pow} = \frac{G_p \cdot X_p \cdot r_p}{100\,(G_p \cdot C_p + G_{pow} \cdot C_{pow})}$$

Jeżeli się dalej weźmie pod uwagę, że wielkość współczynnika nadmiaru powietrza jest określona przez stosunek:

$$\alpha = \frac{G_{pow}}{G_p \cdot L_o}$$

albo

$$\frac{G_{pow}}{G_p} = \alpha\, L_o$$

można napisać, że:

$$\triangle t_{pow} = \frac{x_p \cdot r_p}{100\left(C_p + \frac{G_{pow}}{G_p} C_{pow}\right)} =$$

$$= \frac{x_p \cdot r_p}{100\,(C_p + \alpha\, L_o \cdot C_{pow})} \qquad (4)$$

Równanie (4) świadczy o tym, że obniżenie temperatury powietrza rozpylającego przy adiabatycznym odparowaniu paliwa w gaźniku jest tym większe, im większy procent paliwa jest wyparowany i im większe jest ciepło utajone parowania paliwa.

W tabeli nr 3 zestawiono wartości utajonego ciepła parowania różnych paliw.

TABELA NR 3.

Ciepło utajone parowania różnych paliw

L. p.	P a l i w o	Ciepło utajone w Kal./kg
1.	Benzyna	75,0
2.	Nafta	75,6
3.	Eter	90,0
4.	Benzol	92,0
5.	Spirytus	220,0

Z tabeli nr 3 jasno wynika, że przy pozostałych równych warunkach spirytus powoduje najwydatniejsze obniżenie temperatury powietrza rozpylającego.

Z drugiej strony, przy odparowaniu niewielkiej ilości paliwa w dużej masie powietrza, tzn. w wypadku dużych współczynników nadmiaru powietrza albo ubogich mieszanek, obniżenie temperatury jest mniejsze niż w wypadku mieszanek bogatych.

Na rys. 2 przedstawiono w sposób doświadczalny uzyskane krzywe dotyczące obniżenia temperatury różnych paliw w procesie odparowywania; punkty eksperymentalne odnoszące się do benzyny zarówno lotniczej jak i samochodowej tworzą w zasadzie linię prostą. Prosta odparowania spirytusu uzyskana w sposób doświadczalny leży nieco poniżej teoretycznie obliczonej, ponieważ przy odparowaniu spirytusu występuje zwykle pochłanianie wilgoci atmosferycznej, co jest zjawiskiem zupełnie naturalnym wobec hygroskopijności spirytusu. Towarzyszy temu zjawisku powstawanie pewnej ilości ciepła dodatkowego, zmniejszającego teoretyczną wartość obniżenia temperatury.

Szybkość parowania paliwa przy danej temperaturze zgodnie z prawem Daltona jest mniej więcej wprost proporcjonalna do nadmiaru ciśnienia pary nasyconej w stosunku do prężności rzeczywistej. Doświadczenie dowodzi, że przy adiabatycznym procesie odparowywania paliwa w gaźniku czas odparowania jest bardzo nieznaczny i odpowiada w zupełności okresowi rozpylenia.

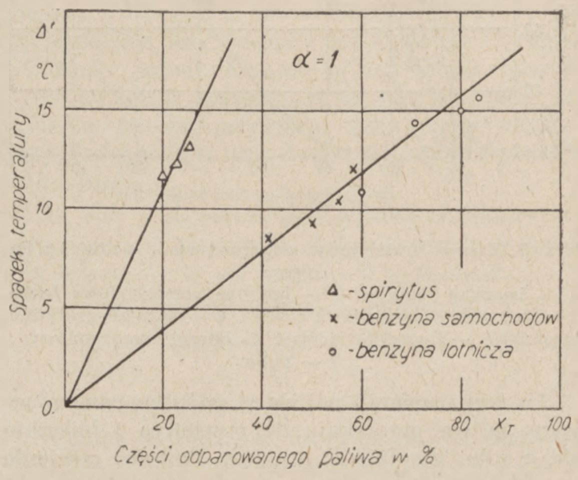
Paliwo nieodparowane w chwili rozpylenia paruje w dalszym ciągu podczas ruchu wzdłuż rury ssącej pod wpływem ciepła doprowadzonego przez ścianki. Szybkość tego parowania jest tym większa, im wyższa jest temperatura ścianek rury ssącej.

Ilość paliwa parującego w gaźniku zależy zarówno od fizycznych właściwości paliwa jak i od dokładności jego rozpylenia oraz od warunków cieplnych.

Ciecz jednorodna odparowuje przy niezmiennej temperaturze, jeżeli ciśnienie przy tym się nie zmienia.

Jeżeli się skonstruuje wykres charakteryzujący zależność ilości cieczy parującej od temperatury, nanosząc na oś odciętych temperatury, na oś zaś rzędnych — części już odparowanej cieczy, uzyska się dla cieczy jednorodnej prostą pionową, która przebiega przez temperaturę wrzenia cieczy.

Jednakże większość paliw ciekłych stanowi ciecz niejednorodną, składającą się z mieszaniny frakcji posiadających różne temperatury wrzenia. Najbardziej lotne frakcje paliwa wyparowują przy temperaturach niskich, ciężkie zaś przy wysokich; dlatego w miarę parowania paliwa temperatura podnosi się. Zależność pomiędzy częściami parującego paliwa i odpowiadającymi im temperaturami w stosunku do każdego gatunku i rodzaju paliwa określa się w sposób eksperymentalny w laboratoriach na przyrządzie Englera.



Rys. 2 .Obniżenie temperatury przy odparowaniu paliwa w mieszance

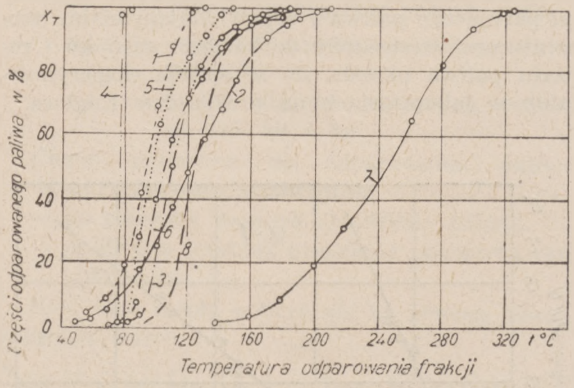
Proces ten nazywa się frakcyjnym odparowywaniem według Englera. Krzywe zaś, skonstruowane na zasadzie danych uzyskanych w toku praktyki eksploatacyjnej, nazywają się krzywymi frakcyjnego odparowania paliw.

Na rys. 3 przedstawiono krzywe frakcyjnego odparowywania paliw wg Englera dotyczące różnych paliw. Wykres dowodzi, że najjednorodniejszym paliwem jest spirytus, ponieważ krzywa (4) posiada kształt prawie pionowej prostej.

Następnie ten sam wykres dowodzi, że nafta paruje znacznie gorzej od innych paliw, ponieważ krzywej (7) odpowiadają znacznie wyższe temperatury niż krzywe innych paliw.

Przedstawiono na rys. 3 krzywe frakcyjnego odparowywania paliw uzyskano w warunkach normalnego ciśnienia barometrycznego. W miarę zmniejszenia ciśnienia temperatura wrzenia paliw, jak zresztą wszystkich cieczy, obniża się. Zależność temperatury wrzenia od ciśnienia jest różna dla różnych paliw; zależność tę ujmuje się graficznie za pomocą krzywych prężności par nasyconych.

Na rys. 4 przedstawiono szereg takich krzywych dotyczących różnych paliw. Krzywe te dowodzą, że czym mniejsze jest ciśnienie par paliwa, tym niższa jest temperatura parowania.



Rys. 3. Krzywe frakcyjnego odparowywania paliw wg Englera:
1 — benzyna lotnicza, 2 — benzyna samochodowa lekka, 3 — benzyna samochodowa cięższa, 4 — spirytus rektyfikowany, 5 — benzol lotniczy, 6 — benzol samochodowy, 7 — nafta.

Po wyparowaniu paliwa w gaźniku powstające pary paliwa przenikają do powietrza i mieszają się z nim; zgodnie z prawem Daltona ciśnienie par paliwa jest przy tym zawsze mniejsze niż ogólne ciśnienie mieszanki, które oblicza się według następującego wzoru:

$$P_{og} = P_p + P_{pow} \qquad (5)$$

gdzie: P_{og} — ogólne ciśnienie mieszanki palnej w mm sł. rt.,

P_p — poszczególne ciśnienie par paliwa zawartych w mieszance palnej w mm sł. rt.,

P_{pow} — poszczególne ciśnienie powietrza zawartego w mieszance palnej w mm sł. rt.

Wielkość poszczególnego ciśnienia par paliwa i powietrza zawartych w mieszance palnej można obliczyć za pomocą równań termodynamiki po przeprowadzeniu następującego rozumowania.

Załóżmy, że w pewnej objętości V_{m^3} napełnionej mieszanką o temperaturze T^o abs znajduje się G_{pow} powietrza i G_p paliwa, którego część X_p % jest przekształcona w parę. Poszczególne ciśnienia powietrza P_{pow} kg/m² i par paliwa P_p kg/m² ustala się z charakterystycznego równania dotyczącego powietrza:

$$P_{pow} \cdot V = G_{pow} \cdot R_{pow} \cdot T$$

albo

$$P_{pow} = \frac{G_{pow} \cdot R_{pow} \cdot T}{V}$$

i równania dotyczącego par paliwa:

$$P_p \cdot V = \frac{x_p}{100} \cdot G_p \cdot R_p \cdot T$$

albo

$$P_p = \frac{x_p \cdot G_p \cdot R_p \cdot T}{100 \cdot V}$$

Według równania (5) ogólne ciśnienie mieszanki palnej jest równe sumie poszczególnych ciśnień P_p i P_{pow}:

$$P_{og} = P_p + P_{pow} = \frac{x_p \cdot G_p \cdot R_p \cdot T}{100 \cdot V} + \frac{G_{pow} \cdot R_{pow} \cdot T}{V}$$

Stąd łatwo znaleźć stosunek ciśnień:

$$\frac{P_{og}}{P_p} = \frac{G_{pow}}{G_p} \cdot \frac{R_{pow}}{R_p} \cdot \frac{100}{x_p} + 1,$$

gdzie: $R_{pow} = \frac{848}{\mu_{pow}}, \quad R_p = \frac{848}{\mu_p}$

Z czego wynika, że: $\frac{R_{pow}}{R_p} = \frac{\mu_p}{\mu_{pow}}$

Biorąc pod uwagę to ostatnie równanie oraz stosunek

$\frac{G_{pow}}{G_p} = \alpha \cdot L_o$ uzyskuje się wyrażenie:

$$\frac{P_{og}}{p_p} = \alpha \cdot L_o \frac{\mu_p}{\mu_{pow}} \cdot \frac{100}{x_p} + 1$$

Z czego łatwo jest obliczyć poszczególne ciśnienie par paliwa:

$$P_p = \frac{P_{og}}{\alpha \cdot L_o \cdot \frac{\mu_p}{\mu_{pow}} \cdot \frac{100}{x_p} + 1} \qquad (6)$$

Cząsteczkowy ciężar powietrza μ pow = 29.

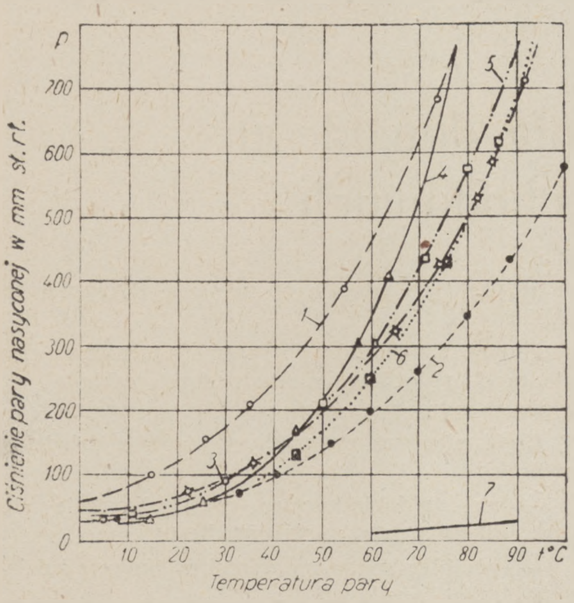
Cząsteczkowe ciężary niektórych paliw podano w tabeli nr 4.

TABELA NR 4.

Cząsteczkowe ciężary μ_p niektórych paliw

L. p.	Paliwo	Ciężar cząsteczkowy
1.	Spirytus	46
2.	Eter	74
3	Benzol	78
4.	Benzyna	107
5.	Nafta	184

Równanie (6) dowodzi, że ciśnienie par paliwa p_p powiększa się ze wzrostem ogólnego ciśnienia P_{og} mieszanki i ze wzrostem części x_p paliwa odparowanego oraz zmniejsza się z ubożeniem mieszanki, tzn. w wypadku zwiększenia współczynnika nadmiaru powietrza α.



Rys. 4. Krzywe prężności par nasyconych różnych paliw: 1 — benzyna lotnicza, 2 — benzyna samochodowa lekka, 3 — benzyna samochodowa cięższa, 4 — spirytus rektyfikowany, 5 — benzol lotniczy, 6 — benzol samochodowy, 7 — nafta.

Dokładne pojęcie o warunkach odparowania paliwa można sobie wytworzyć przez zapoznanie się z wielkością poszczególnych ciśnień par paliwa oraz krzywymi prężności par nasyconych (rys. 4).

Jeżeli przy danej temperaturze mieszanki poszczególne ciśnienie par paliwa jest mniejsze niż ciśnienie par nasyconych przy tej samej temperaturze, paliwo może parować.

Jeżeli poszczególne ciśnienie par paliwa staje się równe ciśnieniu par nasyconych, paliwo przestaje parować.

Przy dalszym wzroście ogólnego ciśnienia mieszanki poszczególne ciśnienie par paliwa pozostanie równe ciśnieniu par nasyconych; rozpocznie się zjawisko kondensacji paliwa, pary paliwa zaczną przekształcać się w ciecz tworząc mgłę; w ten sposób wartość x_p będzie się zmniejszała.

Analogiczne zjawisko występuje w wypadku niezmiennego ciśnienia, jeżeli jednak zmniejsza się temperatura mieszanki palnej.

W wypadku temperatur niskich ciśnienie par nasyconych jest mniejsze, wskutek czego paliwo paruje gorzej niż przy temperaturach wysokich.

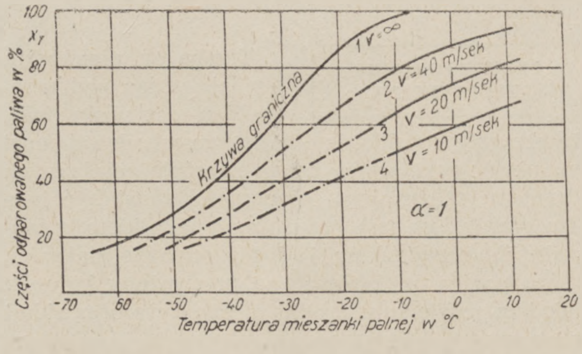
Krzywe frakcyjnego odparowywania paliw wg Englera przedstawione na rys. 3 charakteryzują lotność tych paliw, w wypadku jeżeli pary paliwa nie są zmieszane z powietrzem i jeżeli poszczególne ciśnienie par jest równe ciśnieniu środowiska otaczającego.

Podczas parowania paliwa w gaźniku pary paliwa są zmieszane z powietrzem, poszczególne zaś ciśnienie par jest znacznie mniejsze od ciśnienia mieszanki palnej. Krzywe prężności par nasyconych na rys. 5 dowodzą, że w tym wypadku parowanie paliwa następuje przy temperaturach niższych od temperatury krzywych odparowywania frakcyjnego.

Na rys. 5 przedstawiono wykres charakteryzujący zdolność parowania (lotność) benzyny lotniczej w gaźniku w następujących warunkach:

— współczynnik nadmiaru powietrza $\alpha = 1$;
— ogólne ciśnienie mieszanki palnej 760 mm sł. rt.;
— warunki rozpylania — różne.

Wykres dowodzi, że im większa jest szybkość rozpylania, tym większy procent paliwa wyparowuje. Zjawisko to jest zupełnie naturalne, ponieważ ze zwiększeniem szybkości rozpylania wzrasta ogólna powierzchnia kropelek paliwa,



Rys. 5. Zdolność parowania (lotność) benzyny lotniczej w gaźniku

tzn. powierzchnia styku paliwa z powietrzem. Krzywa 1 na rys. 5 przedstawia odparowanie paliwa w wypadku granicznym, przy jego idealnym rozpyleniu.

Źródła:

Karburacja — W. Kirsanow i A. Łoszmanow
Woprosy awtomobilnowo transporta
Karbiuratory — K. Sofronow



WYSZKOLENIE

Kpt. G. NOWICKI

Metodyka szkolenia dowódców kolumn samochodowych

Metodyka szkolenia dowódców kolumn samochodowych składa się właściwie z dwóch ściśle ze sobą powiązanych działów:

— teoretycznego, najdokładniej i najwszechstronniej przygotowującego oficerów służby samochodowej do pełnienia trudnych i skomplikowanych obowiązków dowódcy kolumny samochodowej;

— praktycznego, w którym oficerowie przerabiają cały szereg ćwiczeń w warunkach jak najbardziej zbliżonych do rzeczywistych sytuacji wytworzonych podczas działań wojennych.

Rozpatrzymy kolejno obie fazy przygotowania oficerów.

PRZYGOTOWANIE TEORETYCZNE

Trzeba w pierwszym rzędzie wziąć pod uwagę ten oczywisty fakt, że przyszły dowódca kolumny samochodowej musi opanować cały szereg często zupełnie odmiennych dziedzin; zakres jego wiadomości musi być bardzo szeroki, co jest naturalnym wynikiem różnorodnych obowiązków i dużej odpowiedzialności, którą ponosi on zarówno za przewożony ładunek jak i za powierzone środki przewozowe oraz skład osobowy.

Technika i eksploatacja — Pomimo iż przyszły dowódca kolumny samochodowej jest oficerem służby samochodowej, tzn. posiada zarówno przygotowanie techniczne jak i dostateczną znajomość obsługi i eksploatacji pojazdów mechanicznych, w żadnym wypadku nie należy przeoczyć konieczności dalszego pogłębienia już posiadanych przezeń wiadomości w dziedzinie techniczno-eksploatacyjnej.

Od pogłębienia tych wiadomości bynajmniej nie uwalnia dowódcy kolumny również ta okoliczność, że w praktyce posiada on zastępcę do spraw technicznych.

Program wykładów dotyczących techniki i eksploatacji pojazdów mechanicznych składa się z dwóch odrębnych części:

Część pierwsza dotyczy wykładów z dziedziny techniki:

— jak najdokładniejsze przestudiowanie silników wozów wojskowych;

— specjalne zwrócenie uwagi na budowę i działanie gaźników;

— szczególne podkreślenie roli instalacji elektrycznej, biorąc pod uwagę dwie okoliczności: słabsze przygotowanie słuchaczy w tej dziedzinie oraz mniejszą niezawodność całej instalacji jak i jej poszczególnych elementów od innych zespołów silnika; chodzi przede wszystkim o dokładne wyjaśnienie działania i budowy wszystkich przyrządów elektrycznych składających się zarówno na obwód niskiego jak i wysokiego napięcia;

— krótki wykład o sprzęgle i skrzynce przekładniowej;

— przypomnienie zasad działania i budowy obu mostów, oczywiście ze szczególnym zwróceniem uwagi na budowę podwójnych mostów tylnych i napędu przedniego;

— omówienie zasad działania i budowy układu kierowniczego;

— położenie największego nacisku na zapoznanie słuchaczy z budową i działaniem układu hamulcowego, co odgrywa niezmiernie doniosłą rolę w czasie eksploatacji;

— dobre przygotowanie teoretyczne w dziedzinie właściwości materiałowych ogumienia samochodu;

— zwięzłe wyłożenie technologii materiałów pędnych i smarów z szerokim uwzględnieniem ich właściwości zarówno dodatnich jak i ujemnych.

Dopiero doskonałe opanowanie wiadomości teoretycznych z zakresu budowy i działania wszystkich mechanizmów pomocniczych, zespołów składowych, materiałów pędnych i przede wszystkim samochodu jako całości pozwoli na głębokie zrozumienie istoty racjonalnej eksploatacji i umiejętne posługiwanie się jej wskazówkami w zmiennych warunkach i różnych okolicznościach działań wojennych.

Część druga dotyczy wykładów z dziedziny eksploatacji:

— eksploatacja samochodu w sezonie wiosenno-letnim;

— eksploatacja samochodu w sezonie jesienno-zimowym;

— specjalny wykład poświęcony eksploatacji poszczególnych zespołów samochodu, a więc: silnika łącznie z instalacją elektryczną, układu przeniesienia, obu mostów, ogumienia, zawieszenia, układu kierowniczego i hamulcowego, nadwozia i kabiny;

— obsługa codzienna, przegląd techniczny nr 1 i 2;

— specjalny wykład poświęcony sprawie ekonomii materiałów pędnych i smarów;

— eksploatacja samochodu w terenie górzystym;

— możliwości eksploatacyjne w warunkach bezgarażowych;

— zasady eksploatacji zespołowej aż do szczebla kompanii włącznie.

Naprawy polowe i ratownictwo — Niezmiernie doniosłą sprawą, na którą zawczasu należy zwrócić jak najbaczniejszą uwagę, jest zagadnienie naprawy samochodów w warunkach polowych; mowa oczywiście o naprawach wykonanych siłami własnymi kompanii.

Organizacja, możliwości i zakres wykonywania napraw, częściowo zaś również ratownictwo, pojmowane w wąskich ramach zasięgu kompanii — są przedmiotem osobnych wykładów.

Trzeba też wziąć pod uwagę, że wykłady dotyczące tego przedmiotu zajmują miejsce poczesne, gdyż ciężar właściwy napraw i ratownictwa w świetle rzeczywistych działań wojennych jest bardzo znaczny.

Wykłady traktujące o naprawach polowych i ratownictwie łączą się nierozerwalnie w jedną całość organiczną:

— naprawy drogowe wykonywane przez kierowcę uszkodzonego pojazdu; w tym wypadku chodzi o wszelkie drobne niesprawności jak i uszkodzenie wynikłe wskutek przyczyn wewnętrznych, a więc np. wszelkie niesprawności gaźnika, instalacji elektrycznej, układu chłodzenia, układu smarowania, sprzęgła, układu kierowniczego, hamulców, zawieszenia i przede wszystkim ogumienia;

— naprawy drogowe wykonywane przez kierowcę uszkodzonego pojazdu przy pomocy specjalnie przydzielonych najlepszych kierowców, prowadzących samochody posuwające się w ogonie kolumny;

— naprawy drogowe wykonywane przez warsztat polowy przydzielony do danej kolumny;

— zdawanie uszkodzonych samochodów do naprawy warsztatom jednostek wyższego szczebla;

— holowanie niesprawnych samochodów do najbliższego miejsca postoju;

— holowanie niesprawnych i uszkodzonych samochodów do miejsc dłuższego postoju, w których własny warsztat polowy pracuje do pewnego stopnia stacjonarnie.

Zasady ruchu drogowego — Następnym tematem wykładów jest niezmiernie ważny, szczególnie dla dowócy kolumny samochodowej, przedmiot, a mianowicie zasady ruchu drogowego. Przedmiot ten ujmuje się w ogromnie szerokim zakresie i właściwie traktuje się go na poziomie szkolenia oficerów służby regulacji ruchu, ponieważ dowódca kolumny samochodowej powinien jak najdokładniej i w jak najszerszym zakresie zapoznać się z tą dziedziną.

Wykłady dotyczące zasad ruchu drogowego składa się z następujących punktów:

— dokładne przypomnienie zasad ruchu drogowego;

— ponowne przestudiowanie wszystkich istniejących państwowych znaków drogowych oraz specjalnych znaków i sygnałów wojskowych dotyczących ruchu pojazdów po drogach i ulicach miast;

— gruntowne zaznajomienie z organizacją regulacji ruchu;

— dokładne zapoznanie z uprawnieniami i obowiązkami posterunków i patroli regulacji ruchu;

— istota, środki i sposoby regulacji ruchu;

— zasady przepisowego poruszania się kolumn;

— przypomnienie zasad przepisowego mijania, wyprzedzania, przebywania skrzyżowań przez pojedynczy pojazd oraz kolumnę przy spotkaniu zarówno pojedynczych wozów jak i całych kolumn;
— posługiwanie się znakami i sygnałami;
— podział dróg oraz sieć służby regulacji ruchu;
— rozpoznawanie, oznaczanie, wytyczanie dróg i kierunków w terenie;
— dozorowanie dróg;
— szczególne podkreślenie wagi utrzymywania dyscypliny marszu i zachowywanie tajemnicy ruchu pojedynczych pojazdów i całych kolumn zarówno przez dowódcę jak i jego wszystkich podwładnych;
— obliczanie długości i przeciętnej szybkości kolumn (układanie tabel marszu i planu regulacji ruchu w różnych sytuacjach zadaniowych).

Ugrupowanie samochodów — Dalsza tematyka wykładów wkracza w dziedzinę bezpośredniej taktyki służby samochodowej, a więc przede wszystkim istoty organizacyjnej ugrupowań samochodów. Doskonałe opanowanie tej dziedziny jest nieodzownym warunkiem stawianym dowódcy kolumny samochodowej, chociaż trzeba zwrócić uwagę, że obowiązkiem każdego oficera służby samochodowej jest co najmniej dostateczna znajomość wszelkich zasadniczych ugrupowań samochodów.

Wykłady traktujące o organizacji ugrupowań pojazdów mechanicznych poruszają następujące tematy:
— zasady organizacyjne służby samochodowej;
— jednostki samochodowe aż do szczebla pułku;
— organizacja składu osobowego;
— szyki marszowe kolumn samochodowo-transportowych;
— środki dowodzenia i łączności;
— wszelkie normy dotyczące nośności pojazdów, zasięgu działania przy pojedynczym zatankowaniu, normy zużycia paliw oraz materiałów pędnych i w związku z tym organizacja postojów i stacji zaopatrzenia;
— obowiązki składu osobowego jednostki przewożącej jak i jednostki przewożonej.

Przewozy jednostek bojowych — Jak wiadomo, rola transportu samochodowego w nowoczesnej armii jest wielka. Jest to zupełnie zrozumiałe, skoro się weźmie pod uwagę fakt, że tylko około 25% samochodów znajdujących się w armii wykonuje funkcje zaopatrzenia; pozostałe 75% samochodów, połączone w samodzielne jednostki samochodowe, biorą udział w wykonywaniu zadań bojowych lub znajdują się w jednostkach wszystkich rodzajów broni i służb.

Wykłady dotyczące przewozów jednostek bojowych składają się z następujących punktów:
— przewozy transportem samochodowym jednostek różnego rodzaju broni;
— przewozy taktyczne i operacyjne;
— planowanie i organizowanie przewozów samochodowych (obliczanie potrzebnej ilości samochodów);
— organizacja rejonów załadowania i wyładowania;
— zabezpieczenie bojowe przewozów samochodowych; a więc organizowanie zabezpieczenia obrony biernej, przeciwlotniczej, przeciwczołgowej itd.;
— rozpoznanie marszruty, rejonu załadowania i wyładowania;
— rozkazodawstwo przewozowe;
— załadowanie i wyładowanie wojsk;
— łączność w rejonie załadowania i wyładowania; osobno łączność w marszu;
— organizacja marszu większych jednostek samochodowych i zmotoryzowanych;
— organizacja przewozów w różnych warunkach klimatycznych, terenowych i zależnych od pory doby; a więc organizacja przewozów zimą, w górach, w porze nocnej;
— organizacja pomocy technicznej oraz zaopatrzenie techniczne i materiałowe.

Przewozy ładunków — Sukcesy działań współczesnych armii pozostają w nierozerwalnym związku ze sprawą odpowiedniego zaopatrzenia tych armii we wszystko, co jest potrzebne do prowadzenia walki. Trzeba zdać sobie sprawę z olbrzymiej ilości dowożonych ładunków, aby zrozumieć doniosłość zagadnienia przewozu ich samochodami.

Wykłady o zagadnieniu, jakim jest przewóz ładunków samochodami, składają się z następujących tematów:
— organizacja przewozu ładunków samochodami;
— planowanie tych przewozów;
— rozkazodawstwo i dokumentacja związana z przewozem ładunków;

— załadowanie, przewożenie, wyładowanie i kwestia odpowiedzialności;
— organizacja przewozu ładunków w porze zimowej, w terenie górzystym i nocą;
— organizacja pomocy technicznej oraz zaopatrzenia technicznego i materiałowego;
— zabezpieczenie bojowe przewozu ładunków samochodami, co dotyczy przede wszystkim obrony przeciwlotniczej.

PRZYGOTOWANIE PRAKTYCZNE

Przygotowanie praktyczne nasuwa wiele trudności natury czysto technicznej, co pozostaje w prostej zależności od skromnych zasobów finansowych; jak wiadomo, organizowanie faktycznych ćwiczeń terenowych, które by do złudzenia przypominały warunki istotnych działań wojennych, pochłania wiele trudu, energii, a przede wszystkim wymaga wkładu dużej ilości środków przewozowych i materiałów pędnych, co znów pociąga za sobą olbrzymie wydatki.

Wobec takiego stanu rzeczy ćwiczenia terenowe należy urządzać stosunkowo rzadko, po dokładnym ich przemyśleniu, przygotowaniu i zorganizowaniu tak, aby mogły przynieść korzyść jak największą; oczywiście, ćwiczenia takie stanowiłyby końcowy i zamykający okres nauczania.

Omówimy teraz w krótkim zarysie pewną dostępną formę przygotowania w każdym z kolejno rozpatrzonych zagadnień.

Technika i eksploatacja — W tej dziedzinie jest stosunkowo najłatwiej zorganizować nauczanie praktyczne; najlepsze warunki po temu istnieją w garażach jednostek samochodowych i garażach większych jednostek wszystkich broni, bo wiadomo: technika samochodowa nie zmienia się w formach koncepcyjnych, jedynie eksploatacja komplikuje się w znacznym stopniu podczas działań wojennych. Jednakże te wiadomości uzupełnia się podczas końcowych ćwiczeń terenowych.

Naprawy polowe i ratownictwo — Sprawę nabycia praktyki w dziedzinie napraw polowych można potraktować w sposób zupełnie analogiczny do sprawy wyżej rozpatrzonej. Ratownictwo, do czasu przeprowadzenia faktycznych ćwiczeń, może pozostać jedynie w zakresie nauczania teoretycznego.

Zasady ruchu drogowego — Do czasu zorganizowania ćwiczeń faktycznych nauczanie przeprowadza się przez urządzanie ćwiczeń aplikacyjnych, gier wojennych i przede wszystkim zadań taktycznych. W ten sposób należy doprowadzić do perfekcji opanowanie przedmiotu przez uczących się.

Ugrupowanie samochodów i przewozy — Praktyczne szkolenie w zakresie tych dziedzin jest niewątpliwie połączone z największymi kosztami. A więc tak samo jak w wypadku poprzednim przez gry wojenne, zadania taktyczne oraz ćwiczenia aplikacyjne osiąga się maksymalne opanowanie przedmiotów, po czym następują ćwiczenia końcowe.

Końcowy więc etap przygotowania praktycznego w odniesieniu do całej tematyki składa się z następujących ćwiczeń (oprócz wspomnianych ćwiczeń terenowych):

— przeprowadzanie ćwiczeń aplikacyjnych i poglądowych z zakresu dowodzenia i regulacji ruchu kolumn na mapach, planach wielkich miast oraz modelach sieci drogowej (na stole plastycznym);
— ćwiczenia aplikacyjne na mapie w zakresie prowadzenia kolumn i dyscypliny marszu;
— także ćwiczenia z uwzględnieniem różnych warunków terenowych, atmosferycznych, klimatycznych itd.;
— ćwiczenia dotyczące wykonywania na piśmie planów przewozów, regulacji ruchu, rozkazów, szkiców, obliczeń długości i szybkości kolumn, tabel marszu, podziału składu osobowego itd.;
— dowodzenie jednostkami samochodowymi i oddziałami regulacji ruchu w czasie gier wojennych urządzonych przez wielkie jednostki;
— opracowywanie planów przewozów, regulacji ruchu i tabel marszu w sztabach wielkich jednostek podczas gier.

Ćwiczenia szkieletowe, nie przynoszące wielkich korzyści, należy organizować rzadko i raczej jako studium wzorowe działania dowódców kolumn samochodowych.

Dużo zaś korzyści pod względem organizacyjno-taktycznym przyniosą zadania taktyczne i gry wojenne, o których już była mowa.

WIADOMOŚCI Z ZAGRANICY

ZWIĄZEK RADZIECKI

Opr. mjr inż. Ł. MINC

Autobus „ZIS—154"

Plan pięcioletni przewiduje znaczne rozszerzenie produkcji autobusów i doprowadzenie wydajności fabryki w 1950 r. do 6400 sztuk rocznie.

Autobusy produkowane przed drugą wojną światową konstruowano na podwoziach samochodów ciężarowych; obecnie nie odpowiadają one wymaganiom eksploatacji zarówno pod względem pojemności i wygody jak i właściwości dynamicznych.

Zakłady samochodowe im. Stalina przystąpiły niedawno do produkcji autobusów „ZIS-154" przeznaczonych do pasażerskich przewozów miejskich. Autobus „ZIS-154" typu wagonowego posiada dwie osie, z których tylna jest napędzająca. Pojemność autobusu wynosi 60 pasażerów, czyli prawie dwukrotnie więcej niż autobusów starej konstrukcji „ZIS". Ilość miejsc siedzących — 34; w autobusie „ZIS-8" ilość miejsc siedzących wynosiła tylko 21, w autobusie zaś „ZIS-16" — 24.

Podajemy krótką charakterystykę techniczną nowego autobusu. Wymiary w mm:

długość od zderzaka do zderzaka	9500
szerokość	2500
wysokość (do osłony odwietrznika na dachu) w stanie nienaładowanym	2940
Rozstaw osi w mm	5450
Rozstaw przednich kół w mm	2070
Rozstaw tylnych kół (licząc od płaszczyzn styku kół bliźniaczych) w mm	1812
Prześwit pod tylnym mostem (z ładunkiem) w mm	290
Przewisanie autobusu (wystawanie przed most przedni lub most tylny) w mm:	
tylne	2100
przednie	1900
Najmniejszy promień skrętu w stosunku do zewnętrznego przedniego koła w m	11
Ogólny ciężar naładowania autobusu w kg	7980
Moc silnika w KM	110
przy ilości obrotów w ciągu minuty	2000
Układ przeniesienia	elektryczny
Napęd hamulców	pneumatyczny
Wymiar ogumienia	10,5 x 20
Maksymalna szybkość autobusu z minimalnym ładunkiem po poziomym odcinku drogi o dobrej nawierzchni km/godz.	65
Pojemność zbiornika paliwnego w l	270
Zużycie paliwa w normalnych warunkach eksploatacyjnych w l/100 km	65

Autobus zaopatrzono w silnik Diesla identycznej konstrukcji co silnik użyty do napędu samochodu ciężarowego „JAAZ-200", tzn. dwusuwowy czterocylindrowy o średnicy cylindra 108 mm i skoku tłoka 127 mm (pojemność skokowa — 4,65 l). Maksymalny moment obrotowy — 49,0 kgm przy 1200 obr./min.

Chłodnica rurkowa o poziomych żeberkach (płytkach). Całkowita pojemność układu chłodzenia wynosi 37 l, z których 15 l wypełnia układ ogrzewania autobusu. Powierzchnia chłodzona chłodnicy wynosi — 74 m².

Silnik zaopatrzono w termostat działający za pomocą urządzenia pneumatycznego na żaluzje chłodnicy. Silnik jest umieszczony w tylnej części autobusu. Wobec tego, że miejsce kierowcy znajduje się w przeciwległym końcu, do kierowania silnikiem zastosowano napęd hydrauliczny.

Pracę zespołu napędowego obserwuje się za pomocą przyrządów znajdujących się w miejscu umieszczenia silnika (przedział silnikowy) i wskaźników świetlnych umieszczonych na desce rozdzielczej znajdującej się przed kierowcą.

Silnik uruchamia się za pomocą 12-woltowego rozrusznika o mocy 7 KM zarówno z miejsca kierowcy jak i z przedziału silnikowego. Celem zapobieżenia możliwości nieszczęśliwych wypadków podczas pracy — w przedziale silnikowym zablokowuje się włącznik rozrusznika znajdujący się na pulpicie kierowcy. Przewidziano również blokowanie, które uniemożliwia włączenie rozrusznika w wypadku, jeżeli przełącznik do zmiany kierunku ruchu znajduje się w jednym z położeń użytkowych.

Bateria akumulatorów — 12 V, 300 Agodz.

Prądnica sieci oświetleniowej należy do typu bocznikowych; napięcie — 12 V, moc — 1 kW, wietrzenie — przymusowe typu obiegowego. Prądnica zaopatrzona jest w regulator samoczynny, składający się z samoczynnego wyłącznika prądu wstecznego i dwóch regulatorów napięcia.

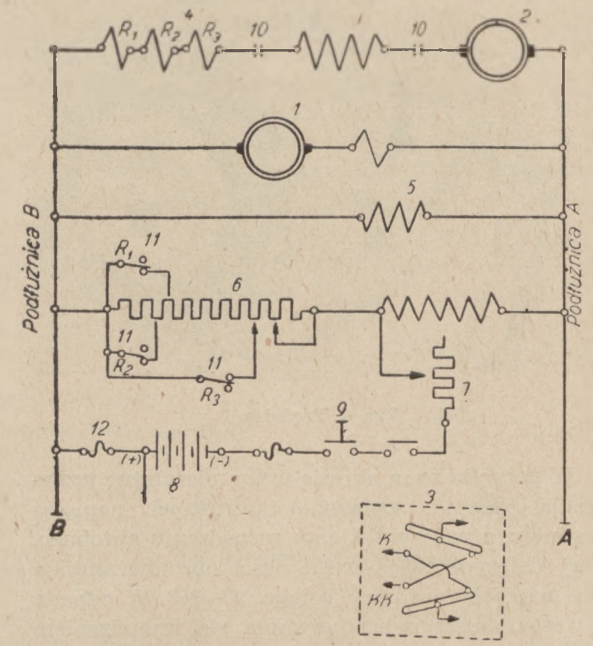
Autobus posiada elektryczny układ przeniesienia (transmisję), który polepsza jego zdolność manewrowania i właściwości dynamiczne, ułatwia pracę kierowcy i działa bardziej niezawodnie niż przeniesienie mechaniczne. Przeniesienie elektryczne jest szczególnie korzystne dla autobusów, które zatrzymują się bardzo często na przystankach.

Przeniesienie (transmisja) elektryczne (rys. 1) składa się z następujących zespołów:

— bocznikowej prądnicy prądu stałego (napędzanej przez silnik);
— seryjnego silnika elektrycznego prądu stałego;
— specjalnego przełącznika do zmiany kierunku ruchu;
— aparatury regulującej, składającej się z samoczynnych regulatorów wibracyjnych natężenia i napięcia;
— dodatkowych oporników, wyłączników i bezpieczników.

Prądnicę (rys. 3) czterobiegunową samowzbudną montuje się do samochodu w kadłubie wraz z silnikiem. Użytkowa moc prądnicy (godzinna) 50 kW przy napięciu 190 V. Maksymalna ilość obrotów — 2500 obr./min.

Elektryczny silnik pociągowy (rys. 3) — szeregowy (głównikowy), czterobiegunowy. Na wystającym końcu jego wału osadzono tarczę centralnego hamulca i przegub. Silnik elektryczny przymocowuje się na poduszkach gumowych pod podłogą autobusu. Dostęp do niego jest możliwy przez duży wziernik osłonięty odejmowaną pokrywą. Moc silnika elektrycznego wynosi 43kW również przy napięciu 190 V. Maksymalna ilość obrotów — 3000 obr./min.



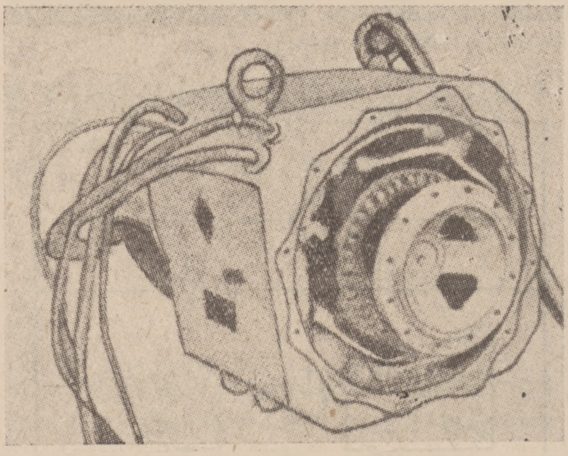
Rys. 1. Schemat elektrycznego układu przeniesienia: 1 — prądnica, 2 — pociągowy silnik elektryczny, 3 — specjalny przełącznik do zmiany kierunku ruchu; 4 — zwieracz samoczynnego regulatora, 5 — samoczynny regulator napięcia, 6 — opór regulowany, 7 — reostat, 8 — bateria akumulatorów, 9 — styk rozruchowy (na pedale przyśpiesznika, 10 — styki, 11 — styki zwieracza, 12 — bezpiecznik.

Specjalny przełącznik do zmiany kierunku ruchu posiada trzy położenia: dwa użytkowe i jedno neutralne; przełącznik ten przymocowany jest pod podłogą autobusu. Napęd przełącznika jest mechaniczny za pomocą rękojeści znajdującej się obok siedzenia kierowcy. W przełączniku znajduje się specjalne blokowanie elektromagnetyczne pozwalające przełączać tylko w tym czasie, gdy silnik pracuje na biegu luzem.

Przełącznik przełącza uzwojenie wzbudzenia silnika elektrycznego, a więc zmienia kierunek jego obrotu. Gdy rękojeść przełącznika znajduje się w jednym z położeń użytkowych, obwód elektrycznego układu przeniesienia jest zamknięty, wskutek czego prąd wytworzony przez prądnicę dopływa do silnika elektrycznego.

Nacisk nogi wywarty na pedał przyśpiesznika zostaje przekazany do wyłącznika obwodu (wzbu-

dzenia niezależnego), który zamyka obwód: bateria akumulatorów (12 V) — uzwojenie wzbudzenia.



Rys. 2. Prądnica

W początkowym okresie pracy niezależne wzbudzenie sprzyja szybkiemu wzrostowi napięcia prądnicy, a więc szybkiemu rozpędzeniu autobusu. Przy dalszym zwiększeniu ilości obrotów silnika, gdy napięcie prądnicy osiąga 90—100 V, odpada potrzeba dalszego posługiwania się wzbudzeniem niezależnym; samoczynny regulator napięcia odłącza baterię akumulatorów, po czym prądnica zaczyna pracować za pomocą samowzbudzenia.

Zwieranie i rozwieranie styków samoczynnego regulatora zmienia wielkość dodatkowego oporu włączonego w uzwojenie wzbudzenia prądnicy, a więc zmienia wartość prądu wzbudzenia.

Całym układem napędowym autobusu o przeniesieniu elektrycznym kieruje się jedynie za pomocą pedału przyśpiesznika, co znacznie upraszcza pracę kierowcy.

Na rys. 4 przedstawiono schemat pneumatycznego napędu hamulców i innych mechanizmów oraz przyrządów autobusu. Właściwie układ hamulcowy jest bardzo prosty i składa się z zaworu (5) kierowania hamulcami pneumatycznymi oraz z komór hamulcowych (6 i 7). Oprócz hamulców napęd hydrauliczny posiadają: mechanizmy otwierania i zamykania drzwiczek, sygnał dźwiękowy, żaluzje chłodnicy, wycieraczki przedniej szyby i wyłącznik światła „stop".

Karoseria autobusu wykonana całkowicie z metalu jest elementem niosącym; konstrukcja karoserii należy do typu sekcyjnego (tzn. składającego się z kilku poszczególnych sekcji).

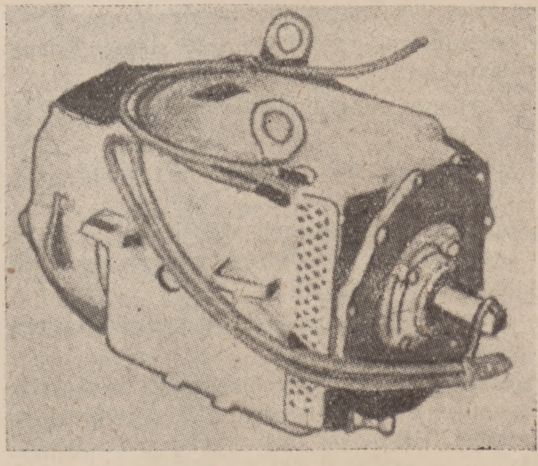
Drzwiczki przednie (wejściowe) znajdują się przed przednim kołem. Wejście pasażerów jest doskonale widoczne z miejsca kierowcy; szerokość drzwiczek — 735 mm, wysokość — 1925 mm. Drzwiczki składają się z czterech podłużnych ramek tłoczonych z blachy stalowej. Każda ramka posiada po dwa okienka umieszczone jedno nad drugim, co pozwala kierowcy widzieć miejsce dojazdu do przystanku, gdzie oczekują pasażerowie.

Drzwiczki tylne (wyjściowe) znajdują się przed tylnym kołem. Szerokość i wysokość tych drzwiczek jest identyczna jak drzwiczek przednich. Jednakże drzwiczki wyjściowe, w odróżnieniu od drzwiczek wejściowych, posiadają okna tylko w górnej części. Drzwiczki otwierają się na zewnątrz. W położeniu zamkniętym dolna część drzwiczek przesłania stopnie.

Kierowca zamyka i otwiera zarówno drzwiczki wejściowe jak i wyjściowe za pomocą mechanizmów pneumatycznych, umieszczonych nad każdymi drzwiczkami w specjalnych słonach. Drzwiczki zamyka się i otwiera niezależnie od siebie za pomocą rączki osadzonej po lewej stronie miejsca kierowcy.

Przed kierowcą na desce rozdzielczej znajdują się sygnały świetlne wskazujące, w jakim położeniu znajdują się drzwiczki.

Przy otworzeniu drzwiczek zapalają się światła, które oświetlają stopnie. Inne światła znajdujące się pod stopniami oświetlają część chodnika ułatwiając pasażerom wsiadanie i wysiadanie.



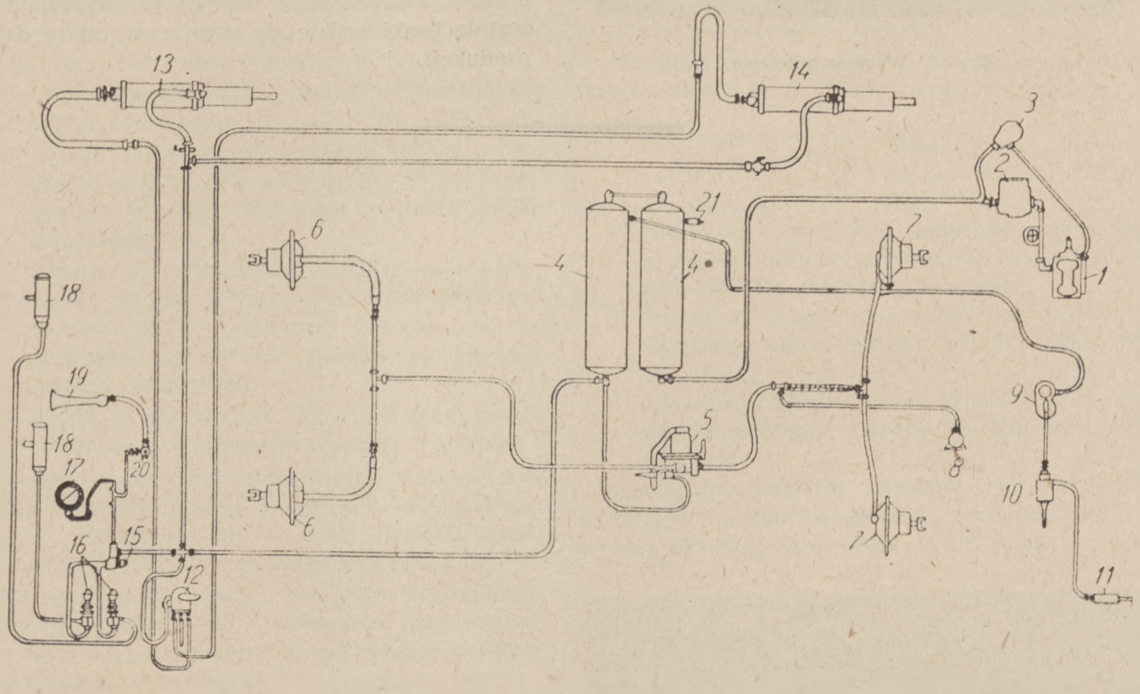
Rys. 3. Pociągowy silnik elektryczny

Z lewej strony karoserii naprzeciw drzwiczek wyjściowych znajdują się drzwiczki rezerwowe na wypadek katastrofy.

Siedzenie kierowcy znajduje się z lewej strony (patrząc w kierunku ruchu autobusu), naprzeciw drzwiczek wejściowych. Dzięki możliwości regulowania wysokości siedzenia, przesuwania go naprzód i do tyłu, regulowania pochylenia oparcia i samej poduszki powstają warunki wygodnego prowadzenia autobusu. Miejsce kierowcy jest oddzielone od pasażerów specjalną przegródką, co zapewnia kierowcy zupełny spokój podczas pracy. Siedzenie konduktora znajduje się z prawej strony autobusu (patrząc w kierunku ruchu), za pierwszym 3-miejscowym siedzeniem dla pasażerów. Miejsce konduktora jest ogrodzone poręczą konstrukcji rurowej.

Do ogrzewania autobusu służą baterie typu chłodnicowego, do których płynie gorąca woda z układu chłodzenia silnika. W karoserii znajdują się trzy takie baterie, włączone równolegle do zasadniczej chłodnicy układu chłodzenia i wzajemnie pomiędzy sobą połączone szeregowo.

Pierwsza bateria znajduje się pod deską rozdzielczą, druga i trzecia — pod siedzeniami pasażerów z lewej strony autobusu (w środkowej i tylnej części karoserii). Obieg powietrza przez baterie następuje dzięki pracy odwietrzników; każdy z odwietrzników posiada swój indywidualny silnik elektryczny znajdujący się przy danej



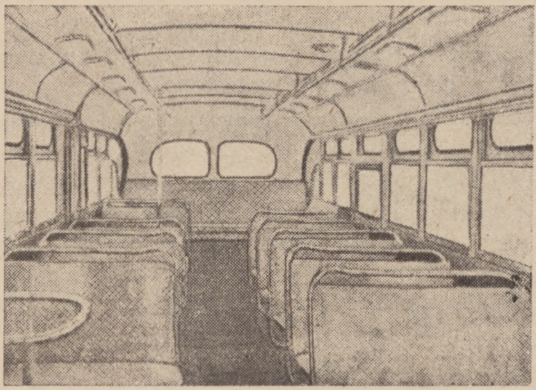
Rys. 4. Schemat układu pneumatycznego:
1 —sprężarka; 2 — filtr powietrzny; 3 — zawór Burdona; 4 — butle powietrzne; 5 — zawór kierowania; 6 — przednia komora hamulcowa; 7 — tylna komora hamulcowa; 8 — wyłącznik światła „stop"; 9 — filtr powietrzny termostatu; 10 — termostat kierowania żaluzją; 11 — cylinder powietrzny; 12 — kranik z rączką otwierania drzwiczek; 13 — cylinder mechanizmu otwierania przednich drzwiczek; 14 — cylinder mechanizmu otwierania tylnych drzwiczek; 15 — zawór kontrolny ciśnienia w mechanizmie wycieraczek; 16— zawór wycieraczek; 17 — manometr powietrzny; 18 — wycieraczka przedniej szyby; 19 — sygnał; 20 — wyłącznik sygnałów pneumatycznych; 21 — zawór bezpieczeństwa.

Do odwietrzania autobusu służą specjalne otwory wykonane w dachu karoserii i osłonięte z wierzchu kołpakami przed śniegiem i deszczem. Od wewnątrz odwietrzniki są zaopatrzone w ruchome zasłonki, za pomocą których reguluje się ilość wpływającego powietrza,

baterii; włączenie silników napędzających wietrznik następuje z miejsca kierowcy.

W układ chłodzenia silnika wmontowano specjalny zawór, utrzymujący na odpowiednim poziomie dopływ gorącej wody do układu ogrzewania autobusu niezależnie od obrotów silnika. Na

przedniej baterii znajdują się dwa odwietrzniki typu odśrodkowego o napędzie elektrycznym.



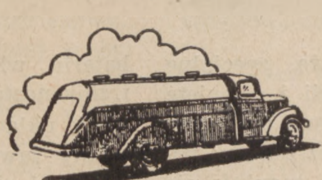
Rys. 5. Wnętrze autobusu

Odwietrzniki te tłoczą ciepłe powietrze na przednie szyby autobusu, przez co zapobiega się ich „poceniu" zimą.

Silnik o dużej mocy, elektryczny układ przeniesienia i hamulce pneumatyczne pozwalają na rozwijanie dużej „przeciętnej szybkości" nawet w warunkach znacznego nasilenia ruchu kołowego na ulicach miasta.

W lipcu 1947 r. przekazano do próbnej eksploatacji pierwszą partię autobusów „ZIS-154".

Praca na linii wykazała konieczność częściowej zmiany konstrukcji tłumika celem zmniejszenia hałasu, polepszenia jakości części składowych układu hamulcowego i naprawienia kilku innych braków, których część fabryka już wykonała; pozostałe braki będzie się usuwać w miarę dalszej produkcji.



Opr. por. Z. WILAMOWSKI

Samochody ciężarowe na wystawie paryskiej

Charakterystyczną cechą samochodów ciężarowych, reprezentowanych na wystawie paryskiej, była konstrukcja bezramowa z silnikiem umieszczonym w tylnej części pojazdu.

Z innych zasadniczych dążności konstrukcyjnych należy podkreślić:

— bardzo staranne opracowanie układu chłodzenia silników, pozwalające na długotrwałą jazdę z pełnym ładunkiem i maksymalną szybkością;

— powszechne stosowanie elastycznego zawieszenia silnika i chłodnicy, użycie typu gumowego lub w niektórych wozach, jak np. „Citroen", mocowanie silnika za pomocą sprężyn śrubowych;

— niskie w porównaniu do konstrukcji przedwojennych umieszczenie środka ciężkości.

Silniki samochodów ciężarowych na ogół wykazują niewielki postęp w stosunku do przedwojennych, szczególnie zaś w dziale ciężkich samochodów użytkowych o nośności powyżej 5 t.

Zwraca jednak uwagę doskonałe rozwiązanie proporcji wzajemnych i niezwykle drobiazgowe oraz staranne opracowanie konstrukcyjne poszczególnych części składowych.

Rysem charakterystycznym samochodów ciężarowych o dużej nośności użytkowej jest fakt, iż są one niemal wszystkie zaopatrzone w silniki Diesla. Ciekawym również zjawiskiem jest coraz szersze rozpowszechnienie pośrednich układów spalania przez zastosowanie komór wirowych lub pośrednich. Konstruktorzy europejscy, w szczególności francuscy, niechętnie i powoli wprowadzają silniki o wtrysku bezpośrednim. Z tego też zapewne powodu nieliczne tego rodzaju silniki zbudowane w Europie oparto o licencję firmy angielskiej Gardner.

Na wystawie można było zobaczyć wszelkie typy i wielkości samochodów ciężarowych, od miniaturowych wózków dostawczych począwszy — konstrukcyjnie zbliżonych do samochodów osobowych — aż do 15-tonowych olbrzymów o ośmiocylindrowych silnikach Diesla.

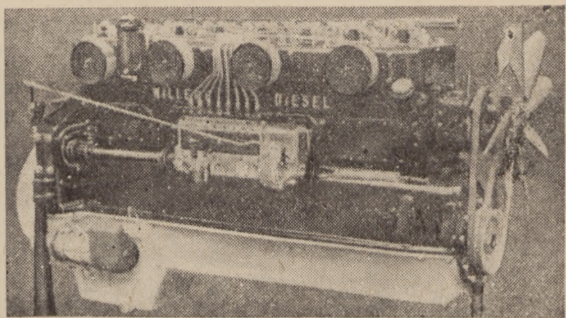
Poniżej opisuję pokrótce najciekawsze typy wystawionych samochodów ciężarowych.

„WILLEME"

Zakłady „Willeme" wystawiły trzy modele:

1) 15-tonowy 6-kołowy samochód ciężarowy z ośmiocylindrowym silnikiem Diesla o mocy 200—225 KM przy 1600 obr./min.
2) 10-tonowy 6-kołowy — z sześciocylindrowym silnikiem Diesla o mocy 150 KM przy 1600 obr./min.
3) 10-tonowy 4-kołowy — z czterocylindrowym silnikiem Diesla o mocy 100 KM przy 1600 obr./min.

Zasadnicze elementy silników tych trzech samochodów są znormalizowane: średnica cylindra wynosi 130 mm, skok tłoka — 170 mm.



Rys. 1. Ośmiocylindrowy silnik Diesla napędzający samochód „Willeme"

W ogólnym zarysie wszystkie trzy silniki posiadają zbliżoną do siebie konstrukcję. Kadłub cylindrów wraz z miską olejową stanowią jednolity odlew wykonany z lekkiego stopu. We wszystkich

trzech silnikach zastosowano mokrą tuleję wymienną. Każdy z cylindrów posiada oddzielną głowicę wykonaną z odlewu żeliwnego i zaopatrzoną w pionowo umieszczone zawory, napędzane za pomocą garbów i popychaczy. W głowicach znajdują się również komory wstępne, wykonane ze stali odpornej na działanie wysokiej temperatury. Stosunek sprężania we wszystkich trzech silnikach wynosi 18 : 1.

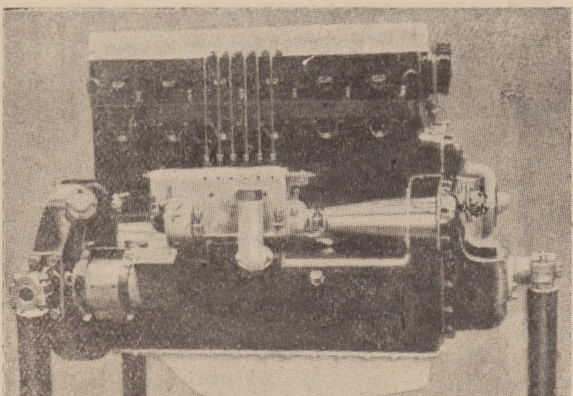
Tłoki wykonano z lekkiego stopu. Każdy z tłoków zaopatrzono w trzy sprężające i dwa zbierające pierścienie. Do wylania łożysk głównych i korbowodowych użyto brązu. Wałek rozrządczy i umieszczona z prawej strony silnika pompa wtryskowa napędzane są przez wał korbowodowy za pomocą zespołu sferycznych kół zębatych. Inne urządzenia pomocnicze, jak wiatraczek, prądnica i pompa wodna są napędzane przednim końcem wału korbowodowego za pomocą paska klinowego.

Wszystkie trzy wozy posiadają zwykłą czterobiegową skrzynkę przekładniową oraz dodatkową jednobiegową skrzynkę przekładniową. W ten sposób każdy z tych samochodów posiada po osiem biegów w przód. Samochód 15-t posiada napęd na wszystkie cztery tylne koła, które są elastycznie umocowane na piastach za pomocą obłożonych gumą śrub.

„SAURER"

Jak zawsze tak i tym razem model „Saurera" wystawiony w Paryżu wyróżnia się wyjątkową starannością konstrukcji i wykonania części oraz doskonałą konstrukcją całości.

Zakłady „Saurer" wystawiły 7-tonowy model samochodu ciężarowego z sześciocylindrowym silnikiem Diesla o bezpośrednim wtrysku i o mocy 95 KM przy 1800 obr./min. Silnik odznacza się zwartością kształtu; jedynym elementem widocznym jest prądnica umieszczona po lewej jego stronie.

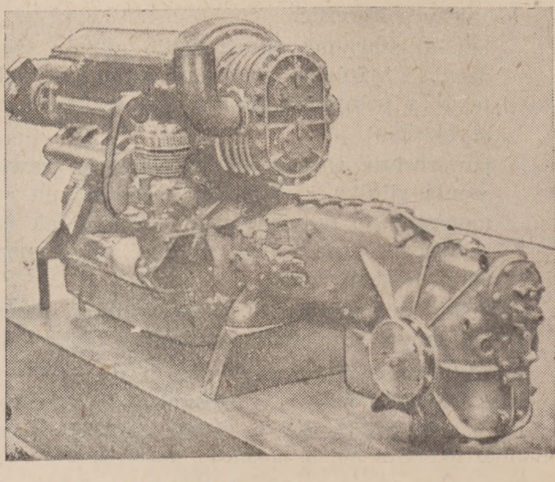


Rys. 2. Sześciocylindrowy silnik Diesla napędzający samochód „Saurer"

Układ przeniesienia stanowi pięciobiegowa skrzynka przekładniowa, przy czym bieg piąty jest nadbiegiem. Wał przeniesienia cechuje wyjątkowo duża średnica zewnętrzna. Do podstawy wału kierownicy zastosowano tarczowy przegub elastyczny. Tak jak wszystkie prawie podwozia ciężkich samochodów „Saurer" posiada na tyle resory półeliptyczne.

„DE DION BOUTON"

Z technicznego punktu widzenia najciekawszym bodaj silnikiem był model jednej z najstarszych fabryk francuskich, a mianowicie fabryki „De Dion Bouton", będący na wystawie wyróżniającą się pod każdym względem nowością.



Rys. 3. Silnik „De Dion Bouton" ze skrzynką przekładniową i mechanizmem różnicowym

Jest to sześciocylindrowy dwusuwowy silnik Diesla o poziomo umieszczonych cylindrach przeznaczonych do szybkobieżnych autobusów.

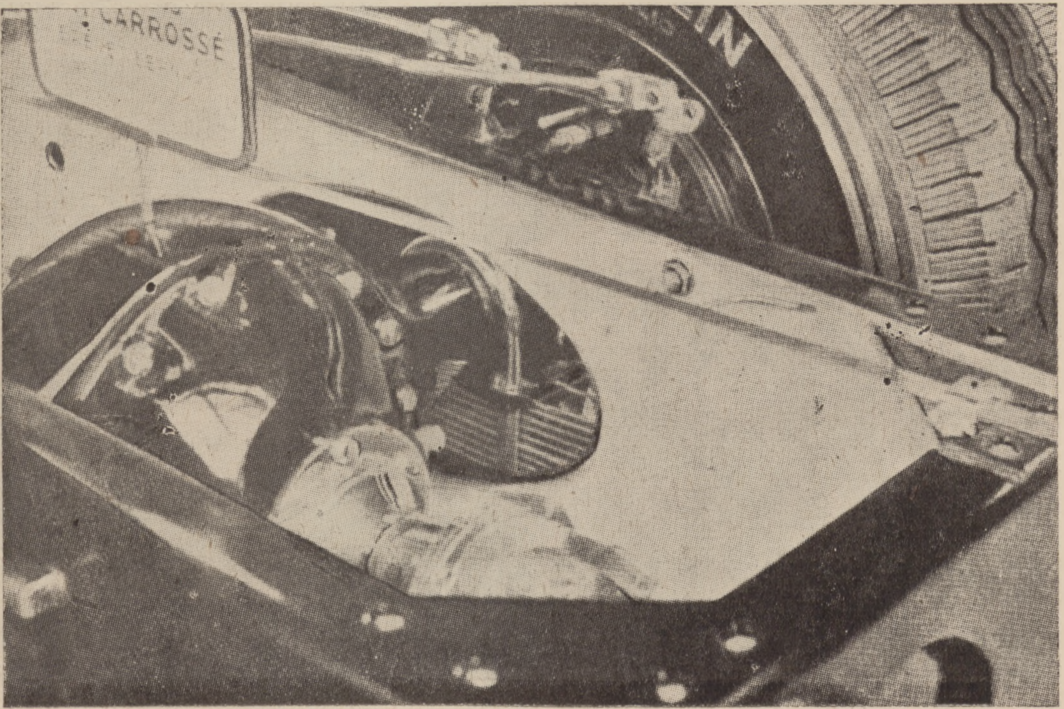
Silnik o średnicy cylindrów — 74 mm i skoku tłoka — 140 mm rozwija moc 100 KM przy 3000 obr./min. Ciężar silnika bez skrzynki przekładniowej wynosi 380 kg. Godny uwagi jest fakt, iż silnik stanowi jeden zespół z siedmiobiegową skrzynką przekładniową i mechanizmem różnicowym. W konstrukcji silnika zastosowano podwójny system chłodzenia, a mianowicie wodny i powietrzny.

Umieszczony za silnikiem wiatraczek, napędzany przez górny wałek rozrządczy, tłoczy powietrze do koszulki otaczającej dolną część tulei i cylin-

drów; górną część tulei i cylindrów chłodzi woda. Układ przeniesienia stanowi dwutarczowe suche sprzęgło oraz siedmiobiegowa skrzynka przekładniowa o synchronizowanych 4, 5, 6 i 7 biegach. Całość układu przeniesienia wraz z mechanizmem różnicowym waży zaledwie 280 kg.

„LATIL"

Zakłady „Latil" wystawiły trzy modele, z których najefektowniejszy konstrukcyjnie był model czterokołowego ciągnika zaopatrzonego w czterocylindrowy silnik Diesla o średnicy cylindra — 95 mm i skoku tłoka — 135 mm, rozwijający moc



Rys. 4. Tylny most samochodu ciężarowego „Bernard".

„BERNARD"

Jednym z rysów różniących nowy model 10-t samochodu ciężarowego „Bernard" od poprzednich jest szczególnie duża głębokość członów ramy, wskutek czego most tylny przechodzi przez specjalnie wykonane otwory. Samochód posiada silnik Diesla o bezpośrednim wtrysku, budowany na podstawie licencji Gardnera; średnica cylindra wynosi 108 mm, skok tłoka — 152 mm; silnik rozwija moc 105 KM przy 1700 obr./min.

Silnik stanowi jeden zespół z pięciobiegową skrzynką przekładniową; biegi 3, 4 i 5 są synchronizowane.

Zakłady „Bernard" wystawiły również model 18-t samochodu ciężarowego z takim samym silnikiem jak w modelu 10-t, lecz z dwoma mostami tylnymi, z których jednakże tylko jeden jest napędzający.

50 KM. Najciekawsze jest wyposażenie ciągnika w samoczynny sprzęgacz przyczepki. Odłączenie przyczepki następuje mechanicznie z kabiny kierowcy ciągnika.

Następne dwa typy samochodów ciężarowych wystawionych przez zakłady „Latil" były:

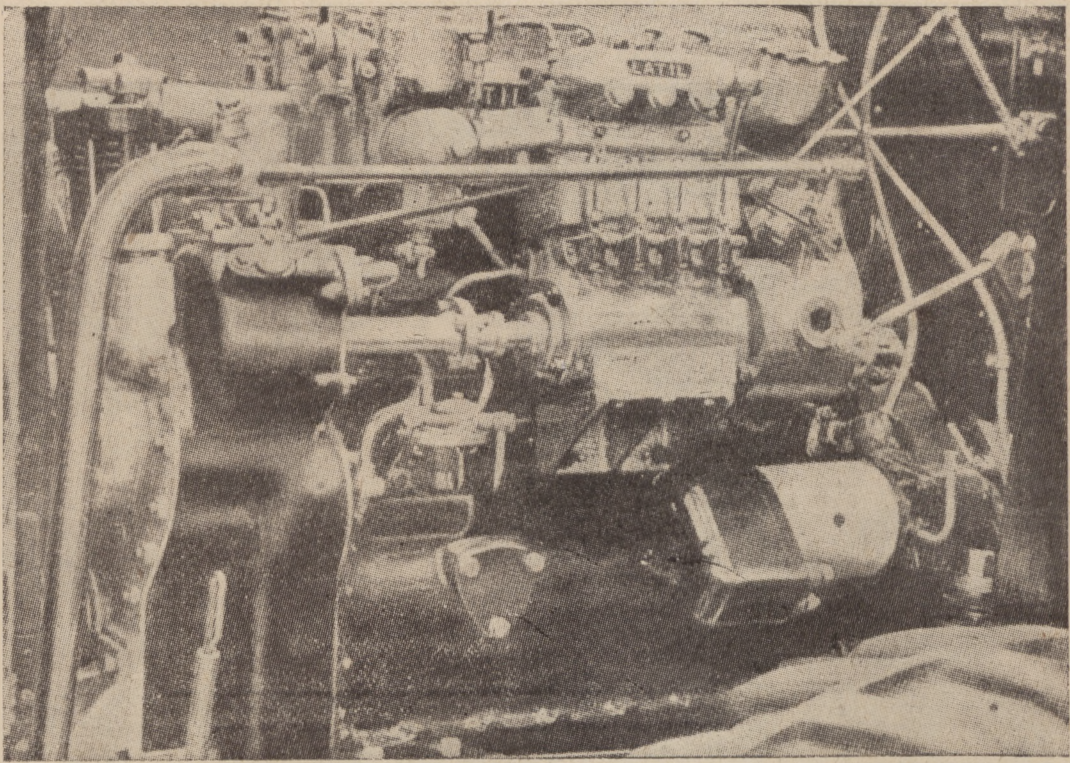
— sześciotonowy samochód o dwu mostach tylnych z czterocylindrowym 70-konnym silnikiem Diesla zbudowanym na licencji Gardnera;

— oraz model 10-tonowy również o dwu mostach tylnych i sześciocylindrowym silniku o mocy 105 KM.

Obydwa silniki, zarówno mniejszy jak i większy, posiadają średnicę cylindra — 108 mm i skok tłoka — 152 mm. Model 10-tonowy posiada dwustopniową przekładnię tylnego mostu, 4-biegową

skrzynkę przekładniową i jednobiegową dodatkową skrzynkę przekładniową, co daje razem osiem biegów w przód.

i inne zespoły pomocnicze napędzane są przez wał korbowy za pomocą układu sferycznych kół zębatych.



Rys. 5. Czterocylindrowy silnik Diesla stosowany do ciągnika „Latil".

„GEORGES IRAT"

Na przedostatniej wystawie fabryka „Georges Irat" wystawiła model „D. O. G." czterocylindrowego silnika Diesla o średnicy cylindra — 100 mm i skoku tłoka — 125 mm, rozwijającego moc — 70 KM przy 2500 obr./min.; całkowity ciężar silnika wynosił — 330 kg. Na ostatniej wystawie fabryka pokazała model stanowiący dalsze rozwinięcie poprzedniego. Model ten posiada tę samą średnicę cylindra i skok tłoka jak poprzedni, rozwija moc 100 KM przy 2500 obr./min.; całkowity ciężar tego silnika wynosi 480 kg.

W ogólnym zarysie oba modele posiadają wiele wspólnych cech konstrukcyjnych, jak jednolity odlew kadłuba cylindra i miski olejowej z lekkiego stopu oraz zastosowanie mokrych tulei wymiennych. Wał korbowy wykonano ze stali chromoniklowej; wsparty jest w modelu czterocylindrowym na 5 łożyskach, w modelu zaś sześciocylindrowym na 7 łożyskach. Wał rozrządczy

Korbowody wykonano z tego samego gatunku stali co i wał korbowy, tłoki zaś z lekkiego stopu. Stosunek sprężania wynosi 17 : 1.

Silnik posiada dwie głowice, w których umieszczono wtryskiwacze i zawory wykonane ze stali austenitowej; zawory napędzane są za pomocą popychaczy i garbów.

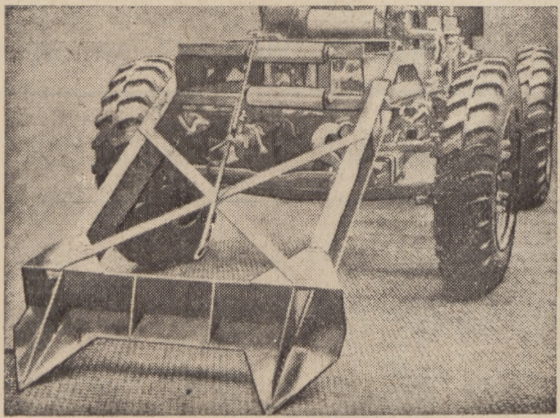
Standartowe wyposażenie silnika stanowią: filtr powietrzny, pompa wodna, 24-woltowy rozrusznik i 12-woltowa prądnica.

„BERLIET"

Fabryka „Berliet" wystawiła cztery samochody zaopatrzone w silniki Diesla:

1) samochód ciężarowy 5-t z czterocylindrowym silnikiem o mocy 60 KM przy 1800 obr./min.;
2) samochód ciężarowy 7-t z czterocylindrowym silnikiem o mocy 80 KM;

3) samochód ciężarowy 10-t z sześciocylindrowym silnikiem o mocy 120 KM przy 1800 obr./min.;
4) 36-siedzeniowy autobus z 4-cylindrowym silnikiem o mocy 80 KM.

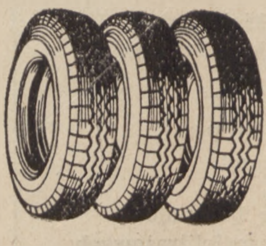


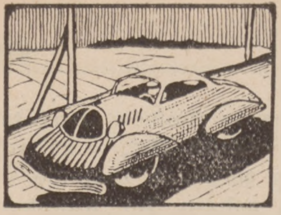
Rys. 6. Samoczynny sprzęgacz przyczepki ciągnika „Latil".

Rysem charakterystycznym silników „Berlieta" są głowice typu „Ricardo Comet III", w których połowa objętości komory sprężania znajduje się w głowicy, druga zaś połowa we wklęsłości kształtu ósemki w denku tłoka. Cztery wystawione samochody są wyposażone w dwustopniową przekładnię tylnego mostu.

„CITROEN"

Do najbardziej udanych modeli samochodów ciężarowych z silnikiem gaźnikowym należy wystawiony przez „Citroena" lekki wóz dostawczy o napędzie na przednie koła. Na specjalne podkreślenie w modelu tym zasługuje połączenie silnika, skrzynki przekładniowej i półosi napędu kół przednich w jeden w całości wyjmowany zespół. Samochód posiada silnik czterocylindrowy o pojemności skokowej 1,9 l i mocy 50 KM przy 1800 obr./min. Wszystkie cztery koła samochodu są niezależnie zawieszone za pomocą drążków skrętnych połączonych z hydraulicznymi amortyzatorami wstrząsów.





S P O R T

Osiągnięcia światowego sportu

Data		Wyścig	Miejsce	Dystans
Luty	9	Szwedzki zimowy „Grand Prix“	Rommehed Airfield	103,845 km
	23	Szwedzki drugi zimowy wyścig	Vallentuna	124,4 „
Kwiecień	7	„Grand Prix“ w Pau	Lake Pau	—
Maj	8	Wyścigi w Jersey	St. Helier	257,6 „
	18	Marsylski „Grand Prix“	Prado	309,1 „
	25	„Grand Prix“ francuskie	Chimay	130,4 „
		Wozy sportowe ponad 2 l	Chimay	130,4 „
		Wozy sportowe poniżej 2 l	Chimay	130,4 „
	30	„Indianapolis 500“	Indianapolis	805,0 „
Czerwiec	1	„Grand Prix“ w Nimes	Nimes	365,4 „
	8	Szwajcarski „Grand Prix“	Bern	218,2 „
	15	Wyścigi w Angoulême	Angoulême	117,5 „
	15	Wyścigi okrężne	Rzym	144,9 „
	22	Mille Miglia	Włochy	—
	29	Europejski „Grand Prix“	Francorchamps	1,8 „
Lipiec	6	„Grand Prix“ Marny	Rheims	—
		Wyścigi wozów małolitrażowych	Rheims	—
	13	„Grand Prix“ w Albi	Albi	354,2 „
	13	Wyścigi w Gransden	Gransden	72,4 „
	13	„Grand Prix“ w Bari	Bari	265,6 „
	20	„Grand Prix“ w Nicei	Nicea	320,4 „
Sierpień	9	Wyścigi zwykłe	Ballyclare	241,5 „
		Wyścigi zdobywców	Ballyclare	82,1 „
	10	„Grand Prix“	St. Goudens	—
	21	Wyścigi w Wielkiej Brytanii	Manx	267,5 „
		Wyścigi w Wielkiej Brytanii	Manx	75,7 „
Wrzesień	7	Włoski „Grand Prix“	Mediolan	338,1 „
	21	Francuski „Grand Prix“	Lyon	508,8 „
		Wyścigi we Francji	Lyon	199,6 „
Październik	5	„Grand Prix“ w Lozannie	Lozanna	192,6 „
		Wyścigi wozów małolitrażowych	Lozanna	194,8 „

samochodowego w 1947 roku

Zdobywcy pierwszych miejsc			Przeciętna szybkość km/godz.
pierwszy	drugi	trzeci	
R. Parnell (E.R.A.)	H. L. Brooke (E. R. A.)	G. E. Abecassis (E. R. A.)	103,3
R. Parnell (E.R.A.)	G. E. Abecassis (E. R. A.)	E. Chaboud (Delahaye)	109,02
N. Pagani (Maserati)	J. Achard (Delage)	H. Louveau (Maserati)	83,6
R. Parnell (Maserati)	L. Chiron (Maserati)	R. Mays (E. R. A.)	136,1
E. Chaboud (Talbot-Darracq)	E. Plate (Maserati)	H. Louveau (Delage)	106,8
B. Bira (Maserati)	P. R. Monkhouse (Bugatti)	Rosier (Talbot-Darracq)	132,1
Giraud-Cabantous (Delahaye)	J. Heath (Alta)	Meyrat (Talbot-Darracq)	127,1
Legros (Frazer Nash-B.M.W.)	Bossu (D. B.)	P. C. T. Clark (H. R. G.)	111,8
M. Rose (Blue Crown Sp.)	W. Holland (Blue Crown Sp.)	T. Horn (Maserati)	187,3
L.Villoresi (Maserati)	L. Chiron (Talbot-Darracq)	R. Parnell (Maserati)	99,98
J. P. Wimille (Alfa-Romeo)	A. Varzi (Alfa-Romeo)	C. Trossi (Alfa-Romeo)	154,8
E. Martin (Frazes Nash-B. M.W.)	Manzon (Cisitalia)	R. Sommer (Cisitalia)	66,1
P. Taruffi (Cisitalia)	G. E. Abecassis (Cisitalia)	Bernabei (Cisitalia)	93,4
Biondetti (Alfa-Romeo)	T. Nuvolari (Cisitalia)	Bernabei (Cisitalia)	—
J. P. Wimille (Alfa-Romeo)	A. Varzi (Alfa-Romeo)	C. Trossi (Alfa-Romeo)	112,5
C. Kautz (Maserati)	L. Chiron (Talbot-Darracq)	F. R. Gerard / T. C. Harrison (E.R.A.)	—
B. Bira (Simca)	Scaron (Simca)	Trintignant (Simca)	—
Rosier (Talbot-Darracq)	R. Sommer (Simca)	S. Pozzi (Delahaye)	142,3
R. D. Poore (Alfa-Romeo)	G. E. Abecassis (Bugatti)	R. F. Salwadori (Alfa-Romeo)	149,00
A. Warzi (Alfa-Romeo)	Sanesi (Alfa-Romeo)	Balestrero (Alfa-Romeo)	104,65
D. Villoresi (Maserati)	J. P. Wimille (Simca)	F. Ashmore (E. R. A.)	103,00
F. R. Gerard (E.R.A)	B. Woodall (Delage)	G. E. Abecassis (E. R. A.)	115,00
D. C. Pitt (M.G.)	M. Barrington (M. G.)	A. J. Butterworth (Bentley)	101,5
L. Chiron (Talbot-Darracq)	Giraud-Cabantous (Talbot-Darracq	Chabout (Talbot-Darracq)	126,8
F. R. Gerard (E.R.A.)	P. N. Whitenhead (E. R. A.)	R. E. Ansell (Maserati)	119,5
B. Bira (Simca)	T. C. Harrison (Riley)	E. Winterbottom (Emeryson)	106,3
C. Trossi (Alfa-Romeo)	A. Varzi (Alfa-Romeo)	Sanesi (Alfa-Romeo)	112,9
L. Chiron (Talbot-Darracq)	H. Louveau (Maserati)	E. Chaboud (Talbot-Darracq)	124,9
E. Martin (Frazer Nash-B. M.W.)	B. Bira (Simca)	J. P. Wimille (Simca)	124,9
L. Volloresi (Maserati)	J. P. Wimille (Simca)	E. Graffenreid (Maserati)	102,9
B. Bira (Simca)	R. Sommer (Simca)	P. Taruffi (Cisitalia)	103,8

Kalendarz imprez sportowych na 1948 r.

STYCZEŃ

10—11	Francja	Wyścigi na śniegu

MARZEC

12—14	Francja	Wyścigi międzynarodowe
13	Szwajcaria	Międzynarodowe wyścigi na śniegu
21	Brazylia	Wyścigi dookoła Rio de Janeiro
27	Wielka Brytania	Wyścigi w Irlandii
29	Francja	„Grand Prix" w Pau

KWIECIEŃ

4	Brazylia	„Grand Prix" w San Paulo
11	Francja	„Grand Prix" w Nicei
18	Włochy	„Grand Prix" w San Remo
18	Brazylia	„Grand Prix" w Rio de Janeiro
25	Czechosłowacja	„Grand Prix" w Pradze
25	Francja	„Grand Prix" w Marsylii
29	Wielka Brytania	Wyścigi uliczne

MAJ

2	Włochy	„Mille Miglia"
2	Szwajcaria	Narodowe „Grand Prix"
5—9	Portugalia	Międzynarodowe wyścigi w Lizbonie
9	Finlandia	Wyścigi zwykłe
9	Francja	„Grand Prix"
9	Włochy	„Grand Prix" w Rzymie
9—14	Francja	Wyścigi międzynarodowe
16	Monaco	„Grand Prix" w Monaco
16	Belgia	„Grand Prix" w Belgii
16—17	Francja	24-godzinne wyścigi
23	Francja	Wyścigi w Burgundii
23	Włochy	„Grand Prix" Sycylii
23	Luksemburg	„Grand Prix" w Luksemburgu
23	Szwajcaria	Wyścigi okrężne
25	Wielka Brytania	Wyścigi okrężne

30	Szwecja	Wyścigi międzynarodowe
30	Francja	„Grand Prix" Paryża
30	Włochy	„Grand Prix" w Bari
31	Stany Zjednoczone	Indianapolis — 500 mil.

CZERWIEC

5	Wielka Brytania	Wyścigi towarzyskie
6	Francja	„Grand Prix" w Strassburgu
5—6	Francja	Wyścigi międzynarodowe
6	Norwegia	Norweskie „Grand Prix"
6	Włochy	Wyścigi okrężne dokoła Florencji
6	Szwajcaria	Alpejskie wyścigi międzynarodowe
11—12	Francja	Międzynarodowe wyścigi wozów o litrażu do 5 l
12	Wielka Brytania	Wyścigi zwykłe
13—17	Francja	Wyścigi w Bordeaux
20	Belgia	„Grand Prix" Belgii
26—27	Francja	24-godzinne wyścigi
26	Wielka Brytania	Wyścigi turystyczne
27	Portugalia	Wyścigi okrężne
27	Polska	Wyścigi międzynarodowe
27	Włochy	„Grand Prix" w Turynie

LIPIEC

3—4	Belgia	Wyścigi okrężne
4	Szwajcaria	Wyścigi europejskie
4	Francja	Wyścigi zwykłe
10	Irlandia	Wyścigi turystyczne
11	Belgia	24-godzinne wyścigi
11	Francja	Wyścigi okrężne
11	Włochy	Wyścigi w Dolomitach
13—17	Francja	Wyścigi alpejskie
15	Wielka Brytania	Wyścigi turystyczne
18	Francja	Francuskie „Grand Prix"
19	Włochy	Wyścigi zwykłe
25	Francja	Wyścigi okrężne
25	Francja	Wyścigi alpejskie, Aix-les-Bains
31	Włochy	Wielkie wyścigi
31	Francja	Okrężne wyścigi paryskie

SIERPIEŃ

1	Francja	„Grand Prix" Francji
7	Holandia	Wyścigi okrężne
7	Wielka Brytania	Wyścigi okrężne
8	Szwajcaria	Wyścigi turystyczne
14—15	Włochy	Wyścigi okrężne dookoła Pescara
15	Francja	„Grand Prix" w Albi
16—28	Belgia	„Spa-Monte Carlo"

19	Włochy	Wyścigi turystyczne
19—26	Włochy	Wyścigi alpejskie
21	Wielka Brytania	Wyścigi turystyczne
28	Wielka Brytania	Wyścigi okrężne
29—30	Francja	Wyścigi w Biarritz

WRZESIEŃ

4	Wielka Brytania	Wyścigi okrężne
5	Włochy	Włoskie „Grand Prix"
12	Szwajcaria	Wyścigi okrężne
10—12	Francja	Wyścigi turystyczne
12	Wielka Brytania	Wyścigi okrężne
12	Francja	Wyścigi 12-godzinne w Paryżu
12	Włochy	Wyścigi okrężne w Lido
18—19	Francja	Wyścigi okrężne w Paryżu
19	Francja	Wyścigi okrężne
19	Włochy	Wyścigi okrężne
25	Wielka Brytania	Wyścigi zwykłe
26	Francja	Wyścigi w Biarritz
26	Belgia	Wyścigi samochodów o litrażu do 1,1 l.

PAŹDZIERNIK

3	Wielka Brytania	„Grand Prix"
10	Francja	Wyścigi towarzyskie



Opr. mjr inż. J. KEMPIŃSKI

Wyścigi w Indianapolis

Weteran wyścigów w Indianapolis, Mauri Rose, zwycięzca z 1941 r., zwyciężył znowu w 1947 r. osiągając szybkość przeciętną 116,8 mil/godz. Ted Horn, który w 1941 r. uzyskał trzecie miejsce, w 1947 r. zajął to samo trzecie miejsce. Drugie miejsce zajął zupełny nowicjusz — Holland.

Rose i Holland prowadzili bliźniacze wozy produkcji „Blue Crown"; Horn jechał na „Maserati", tej samej, która zwyciężyła w latach 1939 i 1940.

Brook na samochodzie typu „E. R. A." w ogóle nie startował, Nalon zaś na samochodzie „Mercedes-Benz typ 163" wycofał się z wyścigu po 300 milach z uszkodzonym tłokiem. Samochód ten był silnym przeciwnikiem w kilku pierwszych okrążeniach, chociaż nie udało mu się zdobyć ani przez chwilę prowadzenia.

Największą natomiast szybkość zdobył Berger, który na samochodzie „Novi Governor Special", o 3-litrowym silniku wysunął się z miejsca na czoło i uzyskał w pierwszym okrążeniu szybkość 123,5 mil/godz. bijąc poprzedni rekord o przeszło 3 mil/godz.

Przy końcu 4 okrążenia (10 mil) Berger prowadził z szybkością 124,2 mil/godz., „Mercedes-Benz" zaś posuwał się tuż za nim. Po 50 milach Berger wysunął się zdecydowanie na czoło rozwijając szybkość przeciętną 122,38 mil/godz.

Po następnych 100 milach obraz zmienił się zupełnie.

Oba 3-litrowe wysokoprężne samochody wskutek defektów w silnikach pozostały w tyle. Na 157 mili, gdy w „Novi Governor Special" złamał się korbowód, na czoło wysunął się prowadzony przez Rose czterocylindrowy niskoprężny, o napędzie na przednie koła — „Blue Crown".

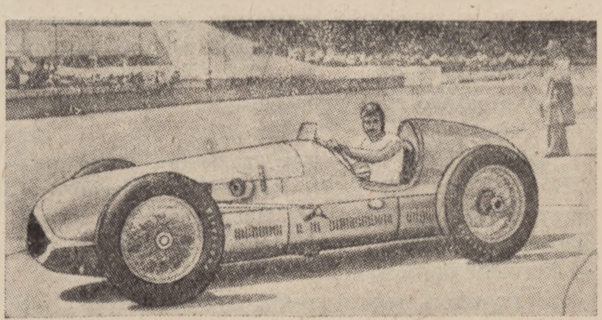
Samochód ten rozwijał przeciętną szybkość 118,9 mil/godz. posuwając się „łeb w łeb" z bliźniaczym samochodem prowadzonym przez Hollanda.

Po przejechaniu 200 mil Rose prowadził z przeciętną szybkością 117,93 mil/godz. Holland zaś, wskutek kilkakrotnych zatrzymań, pozostał nieco w tyle.

Podczas wyścigów okazało się, że opony nie są dostatecznie przystosowane do szybkich wozów o przednich kołach napędowych.

Holland musiał dwukrotnie zmieniać obie opony przednie, na co stracił 2 min. 52 sek. Pomimo to wysunął się on na czoło w połowie całej trasy i prowadził aż do 17 mili przed końcem.

Znając lepiej tor Rose wyminął go na 17 mili przed końcem, mając przewagę szybkości 6 sek./okrążenie i wygrał wyścig z nieznaczną przewagą 32 sekund.



Rys. 1. Zwycięzca wyścigów w Indianapolis w 1947 r. Samochód „Blue Crown" z napędem na przednie koła i zaopatrzony w 4-cylindrowy niskoprężny silnik Offenhausera.

Horn na „Maserati" jako trzeci przybył do mety w trzy minuty po zwycięzcy.

Czwarte miejsce, w siedem minut po zwycięzcy, zajął drugi „Novi Governor Special" specjalnie zbudowany do tych wyścigów.

W tabeli nr 1 zestawiono wyniki uzyskane przez 6 czołowych samochodów biorących udział w wyścigach zorganizowanych w Indianapolis w 1947 roku.

TABELA NR 1.

Wyniki uzyskane przez 6 czołowych samochodów w Indianapolis

Miej-sce	Kierowca	Samochód	Szybkość
1	M. Rose	Blue Crown Spark Plug Special .	116,338 mil/godz.
2	B. Holland	Blue Crown Spark Plug Special .	116,097 „ „
3	T. Horn	Maserati . . .	114,779 „ „
4	C. Berger	Novi Governor Special . .	113,404 „ „
5	J. Jackson	Maserati . . .	112,834 „ „
6	R. Mays	Bowes Seal Fast Special . . .	111,056 „ ,

Należy podkreślić, że w wyścigu tym zatryumfowały samochody o napędzie na przednie koła (trzy z czterech pierwszych samochodów posiadały napęd na przednie koła).

Zwycięzca zatrzymał się w ciągu całego wyścigu tylko raz jeden i to wskutek defektu opony, tak samo zresztą jak Holland, który się zatrzymał kilkakrotnie, wyłącznie wskutek uszkodzenia opon przednich.

Oba te samochody zupełnie się nie obawiały straty czasu na uzupełnienie zapasu paliwa, ponieważ z góry przewidziano, że niskoprężny silnik o stosunku sprężania 12 : 1 zużywa tak mało paliwa, że w zupełności wystarczy jedno tankowanie po drodze (paliwa dolewano podczas zmiany ogumienia).

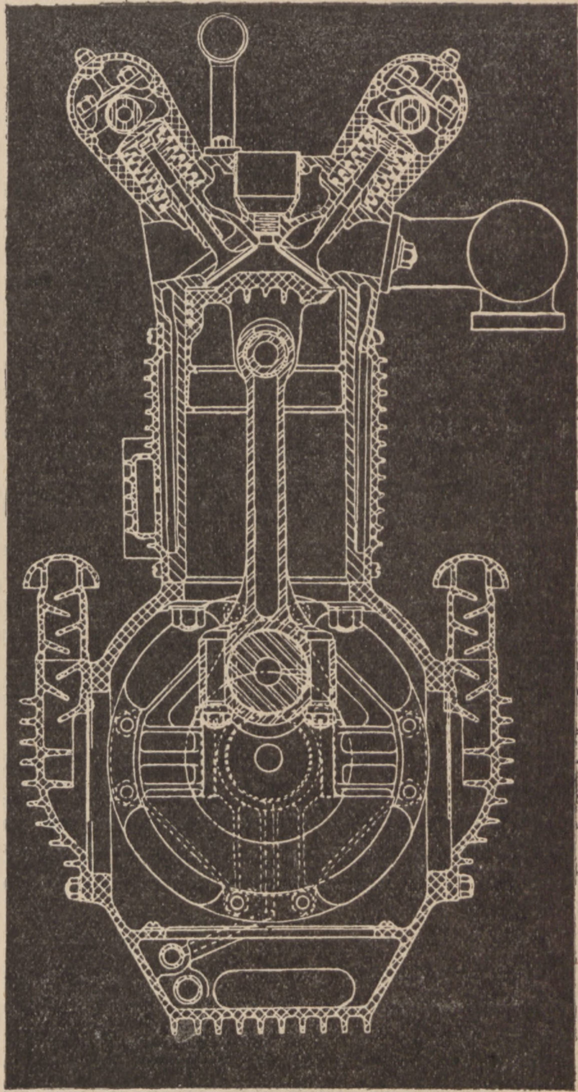
Jako paliwo stosowano benzynę o dużej zawartości ołowiu.

Jak widać z rysunków, zarówno samochody „Blue Crown“ jak i „Novi Governor Special“ reprezentują zupełnie nowy typ samochodu wyścigowego, w którym opór powietrza został zredukowany do minimum.

Z wyników tegorocznych wyścigów widać, że silnik o mocy 300 KM aż nadto wystarcza, aby zapewnić zwycięstwo, jednakże pod warunkiem niezawodności działania całego samochodu; widać również, że 3-litrowe wysokoprężne silniki o mocy 500 KM nie osiągnęły jeszcze wymaganego stopnia niezawodności do zdobycia zwycięstwa w wyścigach.

ANALIZA BUDOWY SAMOCHODU WYŚCIGOWEGO

Należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że 500-milowy wyścig w Indianapolis w 1947 roku zakończył się zdecydowanym zwycięstwem samochodu o napędzie na przednie koła i zaopatrzonego w niskoprężny czterocylindrowy silnik. Jak wiadomo, identyczny samochód zajął drugie miejsce, trzecim zaś był „Maserati“ również o napędzie na przednie koła.



Rys. 2. Przekrój poprzeczny 4,5-litrowego 4-cylindrowego silnika Offenhausera wmontowanego do samochodu „Blue Crown“, z napędem na przednie koła, który w 1947 r. zwyciężył w wyścigach zorganizowanych w Indianapolis osiągając przeciętną szybkość 116,34 mil/godz.; silnik ten rozwija prawdopodobnie moc 270 KM.

Wyścig ten był godny uwagi ze względu na decydujący odwrót od poprzednich koncepcji samochodu wyścigowego.

Wiadomo, że wyścigi w Indianapolis nie są jedynym tego rodzaju wydarzeniem w Stanach Zjednoczonych. Właściwie wszystkie samochody i wszyscy kierowcy, którzy brali udział w tym wyścigu, uczestniczyli również we wszystkich wyścigach krótszych (100—200 mil) urządzanych na torowiskach żużlowych o dużych średnicach, pozwalających rozwijać szybkości przekraczające 100 mil/godz.

Natura tych okrążeń doprowadziła do rozwoju krótkiego, wysokiego, jednomiejscowego samochodu wyścigowego.

Zawieszenia hamulców i układu przeniesienia nie przerabiano i nie przystosowywano specjalnie do wyścigów w Indianapolis.

Chociaż daleki od ideału przystosowanego do wyścigów długodystansowych i posuwającego się z szybkością przekraczającą 120 mil/godz., jak w Indianapolis, ten typ samochodu stale osiągał sukcesy.

mil/godz. i chociaż musiał się wycofać z wyścigów, dowiódł swej przewagi pod względem szybkości.

Na rys. 3 wyraźnie widać, że silnik jest umieszczony bardzo nisko, lina zaś osi wału korbowego znajduje się znacznie poniżej osi piasty koła; wał przeniesienia również osadzony jest poniżej zębatego koła talerzowego. Półeliptyczne resory tylne są wmontowane nad podłużnicami ramy.

Sukcesy tego samochodu doprowadziły do konstrukcji „Blue Crown“, który zwyciężył w 1947 r. Jak widać z zestawienia rysunków (rys. 3), samochód ten w ogólnej koncepcji jest podobny do swojego poprzednika z wyjątkiem 4-cylindrowego 4,5-litrowego niskoprężnego silnika oraz bębnów hamulcowych, które wmontowano nie w zwykłym miejscu, lecz znacznie bliżej środka po obu stronach skrzynki przekładniowej. Należy zaznaczyć, że w konstrukcji skrzynki przekładniowej również poczyniono pewne zmiany.

Wyniki wyścigów w Indianapolis w latach 1938—1946 TABELA NR 2.

Rok	Marka samochodu	Rodzaj silnika	Osiągnięto szybkość
1938	Bird Piston Ring	4 — cylindrowy, 4,5 l. niskoprężny	117,2 mil/godz.
1939	Maserati	8 — cylindrowy, 3 l, wysokoprężny	115,0 mil/godz.
1940	Maserati	8 — cylindrowy, 3 l, wysokoprężny	114,2 mil/godz.
1941	Elgin Piston Pin	4 — cylindrowy, 4,5 l, niskoprężny	115,1 mil/godz.
1946	Thorn	6 — cylindrowy, 3,1 wysokoprężny	114,8 mil/godz.

W tabeli nr 2 zestawiono wyniki wyścigów, które się odbyły w Indianapolis w ciągu lat 1938, 1939, 1940, 1941 i 1946.

Rozwój samochodów wyścigowych z napędem na przednie koła i o małej powierzchni czołowej, w których środek ciężkości jest umieszczony bardzo nisko, datuje się od dosyć dawna.

Pionierem tego typu był Miller w 1924 r. Od tego czasu samochody z napędem na przednie koła stale zajmowały jedno z czołowych miejsc w 16 kolejnych wyścigach w Indianapolis; w ostatnich dwóch wyścigach samochody te odniosły zdecydowane zwycięstwo.

Najdoskonalszym przedstawicielem tego typu był niewątpliwie „Novi Governor“ wyposażony w 3-litrowy 8-cylindrowy wysokoprężny silnik ze sprężarką odśrodkową. Samochód ten z zupełną łatwością uzyskał rekord szybkości 134

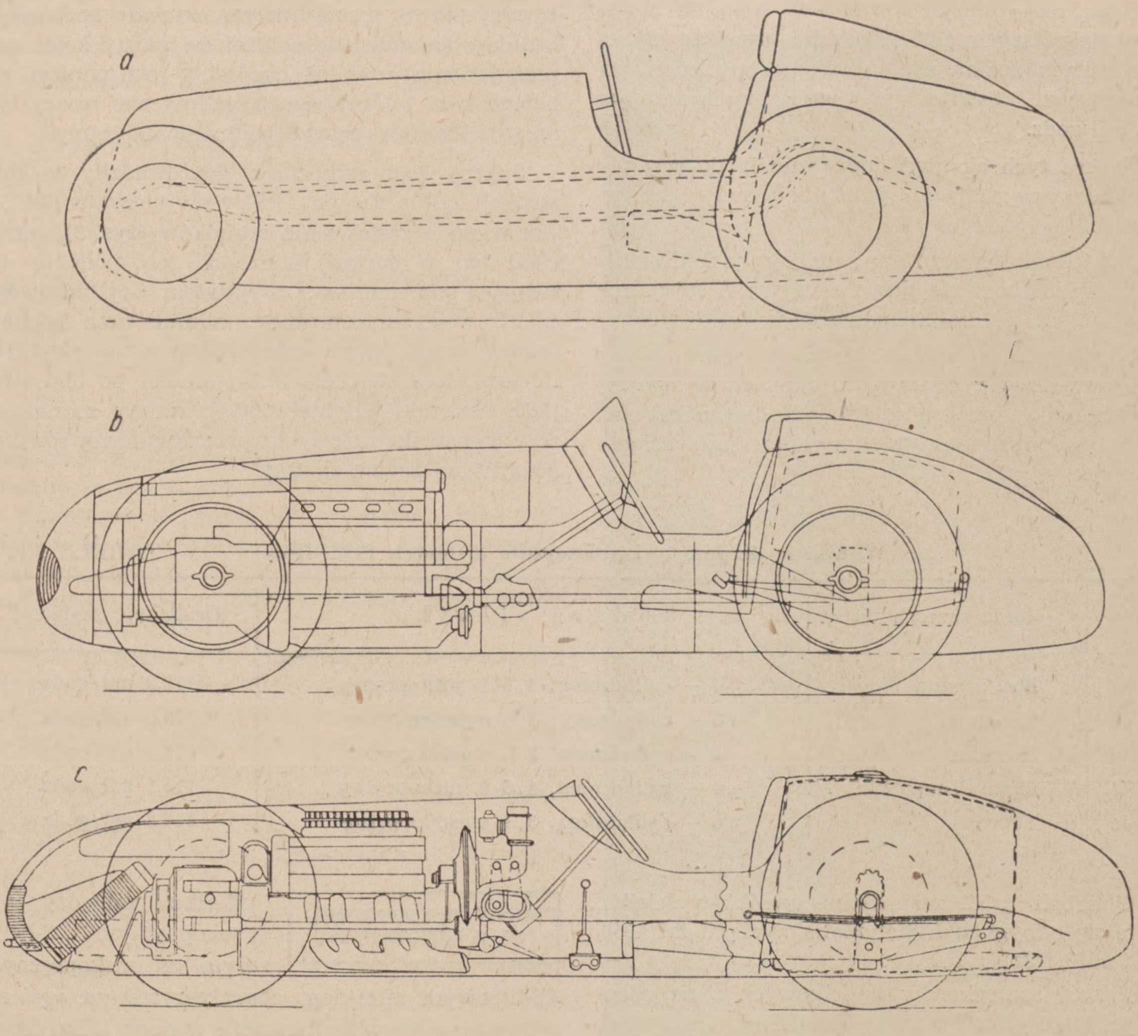
SILNIK WYSOKOPRĘŻNY, A NISKOPRĘŻNY

Walka pomiędzy wysokoprężnym 3-litrowym a niskoprężnym 4,5-litrowym silnikiem charakteryzowała wyścigi odbywające się w Indianapolis w ciągu kilku ostatnich lat. Walka ta jest tym bardziej charakterystyczna, że w 1946 r. zwyciężył samochód zaopatrzony w wysokoprężny 6-cylindrowy silnik specjalnie zaprojektowany do tych wyścigów

Na rys. 4 przedstawiono przekrój poprzeczny tego silnika; występują tu wyraźnie wszystkie rysy charakterystyczne projektu. Skrzynka olejowa w przekroju ma kształt beczki, w której na obu płaszczyznach osadzono łożyska; kadłub cylindrów zaopatrzono w odejmowane boki wykonane w kształcie płyt, co znacznie ułatwia badanie odlewu w czasie prac konstrukcyjnych; w głowicy

osadzono po dwa zawory na każdy cylinder (rozrząd górny) o stosunkowo dużym kącie rozwarcia 83°.

Wysokie ciśnienie efektywne silników wysokoprężnych było charakterystycznym rysem amerykańskich silników wyścigowych, co wywodzi



Rys. 3. Schematyczny układ trzech samochodów, które odniosły największe sukcesy podczas ostatnich dwóch wyścigów w Indianapolis:

a) 6-cylindrowy wysokoprężny 3-litrowy samochód marki „Thorn", który zwyciężył w r. 1946;

b) 4-cylindrowy niskoprężny 4,5-litrowy samochód marki „Blue Crown", który zwyciężył w 1947 .;

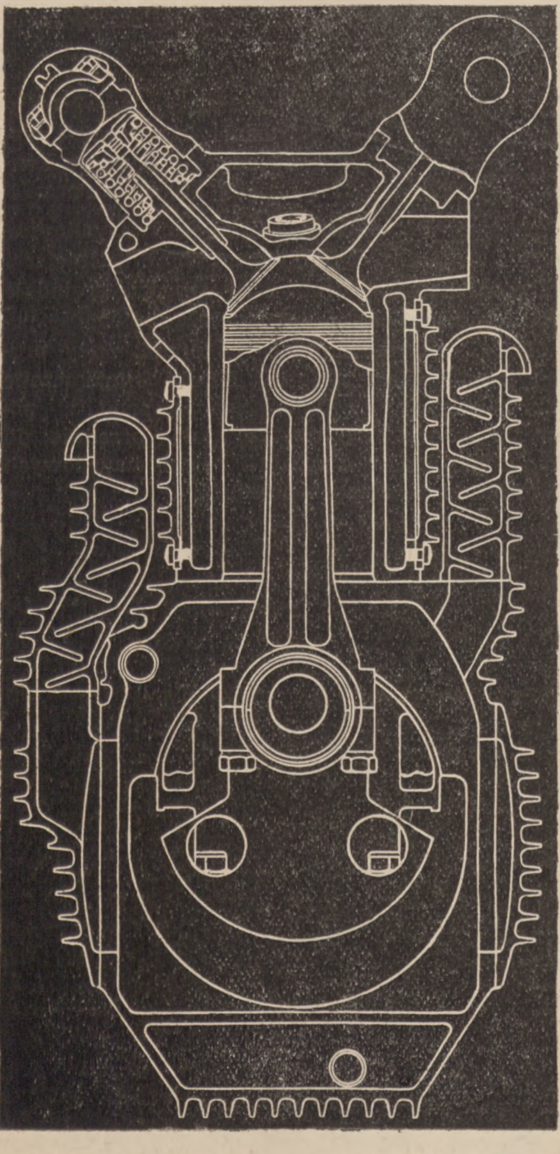
c) 8-cylindrowy wysokoprężny 3-litrowy samochód marki „Novi Governor Special", który zarówno w 1946 r. jak i w 1947 r. osiągnął największą szybkość okrążenia; w obu wyścigach nie uzyskał pierwszego miejsca wskutek usterek mechanicznych.

Pomimo że dotychczas nie można zdobyć dokładnych danych, sądzi się, że silnik ten rozwijał moc 350—400 KM przy ciśnieniu efektywnym około 20 funt/cal².

się z faktu, że sprężarka odśrodkowa, chociaż nieodpowiednia pod względem sprawności przy małych obrotach silnika, wykazuje znaczną przewagę pod tym samym względem nad sprężarkami Va-

ne'a i Roota, jeżeli nie są one wykonane jako kilkustopniowe.

Przy zastosowaniu sprężarki odśrodkowej można uzyskać ciśnienie aż do 30 funt/cal². To wysokie ciśnienie w połączeniu z małymi wymiarami i niezbyt dużym ciężarem część składowych



Rys. 4. Przekrój 6-ciocylindrowego wysokoprężnego 3-litrowego ze sprężarką odśrodkową silnika zaprojektowanego przez Sparksa do samochodu „Thorn", który zwyciężył w Indianapolis w 1946 r. rozwijając przeciętną szybkość 114,44 mil/godz. Widać wyraźnie podobieństwo do projektu Offenhausera, szczególnie pod względem rozwiązania chłodzenia głowicy i kadłuba.

jest momentem atrakcyjnym, skłaniającym wielu konstruktorów amerykańskich do stosowania sprężarek odśrodkowych.

Należy zwrócić uwagę na ciekawy fakt, że pierwszy wyścigowy silnik wysokoprężny ze sprężarką odśrodkową został zbudowany w Stanach Zjednoczonych. Silnik ten w rok po wyprodukowaniu został w 1908 r. wmontowany do samochodu marki „Chadwick".

Sprężarka składała się z 8-calowego wirnika i obudowy. Wirnik obracał się z szybkością pięciokrotnie większą niż szybkość silnika i był napędzany przez pas od koła zamachowego.

Samochód marki „Chadwick" z silnikiem wyścigowym startował jeszcze w tym samym 1908 r. w znanym wyścigu górskim „The Great Despair" i zajął pierwsze miejsce uzyskując szybkość przeszło 100 mil/godz.

Powracając do ostatnich wyścigów w Indianapolis można stwierdzić, że w silniku „Blue Crown" układ przewodów doprowadzających mieszankę jest bardzo skomplikowany, w silniku zaś „Novi Governor", który dzięki większej powierzchni tłoków może rozwinąć moc około 500 KM, mieszanka palna płynie przez skomplikowaną chłodnicę pośrednią, która znajduje się ponad kadłubem silnika i jest chłodzona powietrzem wpływającym przez specjalny przewód od przewodu samochodu.

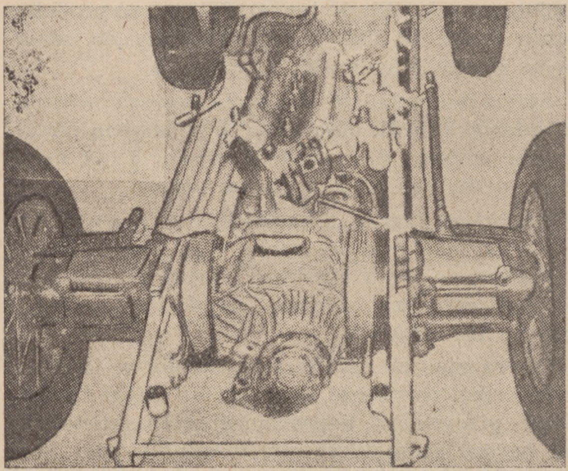
Chłodzenie pośrednie mieszanki palnej jest w Stanach Zjednoczonych stosowane już od 1927 r., co niewątpliwie pozostaje w ścisłym związku z techniką samej jazdy.

Ostatnie wyścigi wykazały, że ekonomia niskoprężnego czterocylindrowego silnika w zupełności kompensuje mniejszą jego moc. Samochody o tym typie silnika zbudowano na podstawie faktu stwierdzonego doświadczalnie w ciągu kilku lat, a mianowicie, że moc 250 KM na kołach napędowych jest aż nadto wystarczająca.

Coraz bardziej przeważa opinia, że silnik, który na hamowni rozwija moc 300 KM (w liczbach zaokrąglonych), zapewni samochodowi przeciętną szybkość okrążenia — 130 mil/godz. Dotychczas ani jednemu z kierowców biorących udział w wyścigach nie udało się uzyskać przeciętnej szybkości 120 mil/godz. na całym dystansie; a więc stała szybkość okrążenia wynosząca około 124 mil/godz. zapewni niechybne zwycięstwo.

Tegoroczny zwycięzca, a więc samochód „Blue Crown", posiadał przeciętną szybkość okrążenia 120 mil/godz.; silnik rozwijał przy tym moc 230 KM. Ponieważ na hamowni silnik wykazywał moc 270 KM, na wyścigach wykorzystano tylko 85% jego możliwości.

Ciekawe jest zestawienie silnika Offenhausera (wmontowanego do samochodu „Blue Crown“) z silnikiem „Sparks-Thorn“. Uderzające jest przede wszystkim podobieństwo skrzynek korbowych; w obu kadłubach użyto płyt odejmowanych; komory jednak wodne w silniku niskoprężnym są znacznie mniejsze. Zasługuje również na uwagę fakt, że konstruktor nie uczynił prawie nic, aby specjalnie chłodzić gniazda zaworów wydechowych lub ich prowadnice.



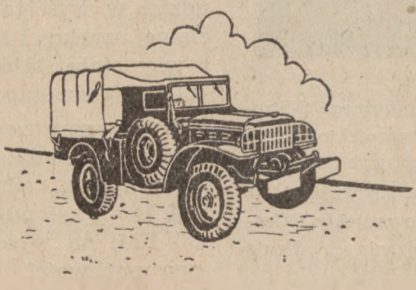
Rys. 5. Zwycięzca wyścigów w Indianapolis w 1947 r.—samochód „Blue Crown". Napęd na przednie koła.

Wyczyny obu tych, stosunkowo prostych silników, zasługują na poświęcenie im najgłębszej uwagi szczególnie w dziedzinie dużej oszczędności paliwa.

PODWOZIA

Samochody biorące udział w ostatnich wyścigach w Indianapolis świadczą o tym, że konstrukcję podwozi zmieniono bardzo nieznacznie.

Przekładnie pośrednie definitywnie wyeliminowano z użycia, z wyjątkiem ruszania z miejsca; kilka samochodów o przednim napędzie posiadało tylko dwie przekładnie, żaden zaś z nich nie posiadał więcej niż trzy biegi naprzód; duży procent samochodów posiadał silniki umieszczone z tyłu; wiele samochodów zaopatrzono w poprzeczne resory zarówno tylne jak i przednie; do kilku samochodów o tylnych kołach napędowych zastosowano rurową oś przednią.





BIBLIOGRAFIA

Mjr J. SAWICKI

Przegląd wydawnictw wojskowych

Grudniowy numer „Echa" przynosi na wstępie przedruk artykułu gen. Wł. Korczyca z „Nowych Dróg" pt. „Strategia zwycięstwa". Artykuł ten był już omawiany w jednym z poprzednich przeglądów.

Ciekawe oświetlenie zagadnienia rodzącej się demokracji niemieckiej znajdujemy w artykule Ryszarda Matuszewskiego pt. „W poszukiwaniu dziesięciu sprawiedliwych". Artykuł napisany jest w formie dialogu, w którym obaj rozmówcy dzielą się wrażeniami ze swojego pobytu w Niemczech. Starali się oni nawiązać kontakt z przedstawicielami demokracji niemieckiej — Ludwikiem Rennem, Wilhelmem Koenenem, Robertem Bialkiem i innymi. Udało im się poznać szereg wybitnych osobistości z obozu walki o nowe Niemcy. W dyskusji reprezentują oni dwa punkty widzenia, dwa podejścia do sprawy niemieckiej.

Pierwsze podejście, które w swoim czasie oświetlił Osmańczyk w książce „Sprawy Polaków" — to niewiara w prawdziwą demokratyzację Niemiec, konsekwentna antyniemiecka polityka, zdążająca do osłabienia za wszelką cenę Niemiec.

Drugie podejście do sprawy niemieckiej opiera się na ideologii socjalizmu i demokracji oraz na wierze, że prędzej czy później da się wychować w Niemczech typ nowego człowieka i pozwoli z zagadnieniem niemieckim skończyć w sposób definitywny.

Zagadnienie niemieckie — choć w innej płaszczyznie — porusza również Aleksander Widera w artykule „Sprawy sąsiedzkie". Artykuł ten omawia polsko-niemieckie stosunki gospodarcze. Autor cytuje następującą wypowiedź min. Minca:

„Nie ma wojny, więc nie mamy powodu izolować się gospodarczo. Nie mamy też powodu współpracować gospodarczo z Niemcami. Natomiast możemy z Niemcami utrzymywać stosunki gospodarcze. My się tych stosunków gospodarczych z Niemcami nie wyrzekamy".

Zgodnie z tym, państwo polskie nawiązało stosunki handlowe z Niemcami, przy czym stosunki te są dość aktywne ze strefą sowiecką.

Zagadnienie demokracji niemieckiej znalazło swój wyraz w jeszcze jednym artykule zamieszczonym na łamach omawianego numeru „Echa". Jest to artykuł Andrzeja Nowickiego pt. „Kongres S. E. D.". Kongres ten pokazał, że S. E. D. nie jest w swojej walce o nowe Niemcy odosobnione. S. E. D. otrzymało jak gdyby wotum zaufania od kilkunastu partii komunistycznych, robotniczych i socjalistycznych Europy. Partie te uważają, że S. E. D. jest partią naprawdę socjalistyczną i demokratyczną i że stanowi dostatecznie wielką siłę polityczną, aby wywierać wpływ na demokratyzację Niemiec. Przywódcy S. E. D. to ludzie, którzy prowadzili zawsze zdecydowaną walkę z hitleryzmem. Stawiają oni jasno sprawę odpowiedzialności narodu niemieckiego za hitleryzm. Stawiają oni jasno sprawę przyszłości Niemiec. „S. E. D pragnie pokoju, demokracji, przyjaznych stosunków z innymi narodami i chce prowadzić naród niemiecki do socjalizmu" (z przemówienia Wilhelma Piecka, przewodniczącego S. E. D.).

I jeszcze jeden artykuł poświęcony jest sprawie niemieckiej, ale tym razem zagadnieniu „rozwiązywania" problemu niemieckiego w strefach zachodnich. Jest to montaż wyjątków z wydanej w Nowym Jorku książki J. S. Allena pt. „Monopole światowe i pokój". Wyjątki te dotyczą sprawy odradzania się hitlerowskich trustów w obecnym okresie. Na szeregu faktów autor pokazuje, jak ścisła współpraca między monopolami niemieckimi i anglo-amerykańskimi nie tylko nie została przerwana przez wojnę, lecz na odwrót — w wielu wypadkach jeszcze bardziej się wzmogła, a obecnie — mimo uchwał poczdamskich o zlikwidowaniu monopoli niemieckich — trwa nadal.

Jaskrawe światło na zagadnienie współpracy politycznej Francji, Polski i Czechosłowacji rzuca artykuł przedrukowany z organu korpusu oficerów

rezerwy armii francuskiej pt. „Bezpieczeństwo Francji, kwestia niemiecka i traktat polsko- czeski". Autor artykułu omawia dwie metody budowania pokoju w Europie. Jedna z nich — to metoda anglosaska, polegająca na szybkiej odbudowie silnych Niemiec. Druga, realizowana przez państwa demokratyczno-ludowe, polega na zacieśnieniu współpracy między wszystkimi siłami demokratycznymi Europy i na przeciwstawieniu się wszelkim planom przekształcenia Niemiec w bazę imperializmu anglosaskiego w Europie.

Jeszcze cztery następne artykuły poświęcone są aktualnym zagadnieniom międzynarodowym.

Zagadnieniu planu Marshalla poświęcone są arykuły: „Kongres obraduje", „Czyżby znowu plan Dawesa dla Europy", „Dolary nie zapewniają sytości". Już same tytuły orientują nas w treści artykułów. Zawarty w nich bogaty materiał faktyczny niewątpliwie pomoże w dokładnym zaznajomieniu się ze szczegółami planu Marshalla, z jego istotą i ze skutkami, które niesie on ze sobą dla Europy.

Ciekawe zagadnienie porusza autor artykułu „Zboże w polityce światowej". Sytuacja zbożowa Europy niewątpliwie polepszyła się w roku ubiegłym. Chociaż kraje Europy zachodniej miały w roku ubiegłym zastraszająco deficytowe zbiory, to jednak ogólna produkcja Europy powiększyła się w porównaniu z rokiem 1946 przede wszystkim ze względu na dobry urodzaj w Zw. Radzieckim oraz zwiększenie się urodzaju w krajach Europy płd. wsch. Należy do tego dodać, że również Stany Zjednoczone zebrały w roku ubiegłym doskonałe plony. W rezultacie tego światowe zbiory zboża osiągnęły, a nawet przekroczyły przeciętne zbiory lat przedwojennych.

Mimo to St. Zjednoczone, dysponujące ogromnymi nadwyżkami, starają się stworzyć wrażenie, że istnieje olbrzymi deficyt zbożowy, gdyż to pozwala im na podnoszenie cen i zagarnianie ogromnych zysków. Prócz tego rząd St. Zjednoczonych stara się wyzyskać eksport zboża jako środek presji politycznej wobec znajdujących się w potrzebie rządów europejskich. St. Zjednoczone pragną opanować rynki zbytu dla swojego zboża i dlatego chcą podporządkować sobie kraje Europy i zmusić je do ograniczenia produkcji zbóż, do zaniechania realizacji jakichkolwiek skutecznych planów, zmierzających do uzdrowienia gospodarki wewnętrznej.

A przed państwami Europy zachodniej istnieje przecież dogodne wyjście z ciężkiej sytuacji gospodarczej. Polega ono na szybkim nawiązaniu ścisłej współpracy gospodarczej z Europą wschodnią, która może dostarczyć zboża bez żadnych wymagań natury politycznej.

Przykładem ścisłej współpracy gospodarczej, korzystnej dla obu stron, są polsko-radzieckie stosunki gospodarcze. Ludwik Grosfeld omawia „Dynamikę i perspektywy polsko-radzieckich stosunków gospodarczych". Przestudiowanie problemów zawartych w artykule nabiera szczególnego znaczenia w związku z polsko-radzieckimi pertraktacjami w sprawie zawarcia kilkuletniej umowy gospodarczej.

Nie sposób jest omówić w ramach krótkiego przeglądu wszystkich artykułów zawartych w treściwym numerze „Echa". Zatrzymam się tylko jeszcze na dwóch artykułach omawiających zagadnienia wewnętrzne Anglii.

W artykule „Angielska droga do socjalizmu czy kapitalizm państwowy" Stefan Jędrychowski omawia reformy gospodarcze przeprowadzone przez rząd Partii Pracy. Żadna z tych reform nie miała socjalistycznego charakteru. Żadna z nich nie przyniosła najmniejszego uszczerbku interesom kapitalistów, na odwrót, taka reforma jak np. nacjonalizacja przemysłu węglowego została powszechnie uznana za niezwykle korzystną dla właścicieli kopalń. Ogólna polityka ekonomiczna, którą prowadzi rząd Partii Pracy, jest polityką nie tylko nie zagrażającą interesom kapitału monopolistycznego — lecz przeciwnie, prowadzoną w jego interesie. Nie stanowi ona drogi do socjalizmu, ponieważ jest drogą reform o charakterze państwowo-kapitalistycznym.

Dowodem przesuwania się polityki rządu Partii Pracy coraz bardziej na prawo są ostatnie zmiany w rządzie brytyjskim. Omawia je szczegółowo Stefan Litauer w artykule „W prawo zwrot".

Grudniowy numer „Echa" zawiera jeszcze szereg innych artykułów i recenzji.

PRZEGLĄD SAMOCHODOWY

Warunki ogłaszania prac w „Przeglądzie Samochodowym“

1. Prace do druku przesyłać pod adresem: „Przegląd Samochodowy“ — Warszawa, ul. Filtrowa 2/4. Departament Wojsk Samochodowych MON.

2. Prace muszą być pisane na maszynie z podwójnym odstępem między wierszami, po jednej stronie arkusza, z pozostawieniem 2 cm marginesu i miejsca wolnego pod tytułem dla uwag redakcji.

3. Praca musi być podpisana pełnym nazwiskiem i imieniem z podaniem stopnia wojskowego i adresu.

4. Dla uniknięcia znacznych zmian w korekcie prace powinny być starannie wykończone pod względem stylu i pisowni.

5. Redakcja przyjmuje prace jedynie dotychczas nigdzie nie drukowane. Praca przedstawiona Redakcji „Przeglądu Samochodowego“ do czasu otrzymania ewentualnej odpowiedzi odmownej nie może być zgłoszona redakcji innego czasopisma.

6. O powodach nieprzyjęcia artykułu do druku redakcja zawiadamia autora pisemnie zwracając jednocześnie artykuł.

7. Przyjętych do druku materiałów — redakcja nie zwraca.

8. Redakcja zastrzega sobie prawo czynienia wszelkich poprawek stylistycznych oraz terminologii wojskowej, jak też skracania przyjętych do druku artykułów nie naruszając jednak zasadniczych myśli w nich zawartych.

9. Zasadnicze wynagrodzenie autorskie za wiersz wynosi od 6 do 10 zł. Za prace wybitnej wartości redakcja może honorarium podwyższyć.

10. Dostarczone przez autora oryginalne szkice, wykresy itp. są honorowane jak odpowiednia ilość stron druku (lub części stronicy), jeżeli nadają się do produkcji. Szkice i ryciny wymagające przerysowania (poprawienia itp.) przez kreślarza są honorowane indywidualnie zależnie od ilości pracy włożonej przez autora i kosztów przerysowania.

    Nie są honorowane szkice, ryciny i fotografie nie będące oryginalną pracą autora (np. wycinki z gazet, przedruki z innych pism, afisze itp.). Szkice należy rysować w dwukrotnym wymiarze w stosunku do wielkości, jaka ma być przedstawiona w „Przeglądzie Samochodowym“. To samo dotyczy liter i oznaczeń użytych do opisania szczegółów szkicu. Wszelkie rysunki i szkice muszą być wykonane czarnym tuszem i na kalce.